Rok III. Luty 1939 Nr 2

PRZEGLĄD CHEMICZNY

organ
Związku Inżynierów Chemików R. P.
oraz
Polskiego Towarzystwa Chemicznego
i Związku Chemików Polskich
miesięcznik

XX-LECIE POLSKI ODRODZONEJ

Część I.

Redakcja
Administracja

Lwów
Politechnika



Mościcki

Prezydent Rzeczypospolitej Polskiej

Prof. Dr h. c. Ignacy Mościcki

Rok III. luty 1939 Nr 2

PRZEGLĄD CHEMICZNY

organ
Związku Inżynierów Chemików R. P.
oraz
Polskiego Towarzystwa Chemicznego
i Związku Chemików Polskich

Prof. Dr MARIAN KAMIEŃSKI
Lwów — Politechnika.

Zagadnienie minerałów użytecznych Polski

Minerały użyteczne stanowią surowiec naturalny, z którym w wielu przypadkach wiąże się ściśle rozwój przemysłowy kraju. Są one bogactwem, od którego wielkości zależy charakter gospodarki narodowej. Polska będąca w swej ogólnej strukturze krajem rolniczym, w obecnym dążeniu do rozbudowy własnego przemysłu tym bardziej zwracać musi szczególną uwagę na swoje podstawy surowcowe, a przede wszystkim na swe bogactwa mineralne.

W niniejszym referacie będziemy się starali przedstawić treściwie obecny stan wiedzy w zakresie naszych bogactw mineralnych, zwracając uwagę zwłaszcza na te minerały, które mają znaczenie w wielu dziedzinach przemysłu chemicznego. Podkreślimy równocześnie wyniki badań, osiągnięte w okresie ostatnich dwudziestu lat.

Nasz przegląd rozpoczniemy od najważniejszych surowców, mianowicie od węgli.

Węgle.

Złoża węgla kamiennego, występujące w obszarze Polskiego Zagłębia Węglowego obejmują powierzchnię 3 880 km². W liczbie tej nie uwzględniono terenów węglowych, które w roku 1938 odzyskaliśmy przez przyłączenie do Polski części Śląska Zaolziańskiego.

Zasoby Polskiego Zagłębia Węglowego, obliczone do głębokości 1 000 m, wynoszą ok. 62 miliardów ton, co stanowi tak wielką rezerwę, iż nawet przy bardzo znacznie zwiększonej produkcji wystarczy nam węgla kamiennego na długi okres czasu. Przy sposobności zaznaczamy, iż roczna produkcja węgla kamiennego wahała się w ostatnich dziesięciu latach w granicach od 27 do 46 milionów ton.

Gdy więc na obszarze naszego Zagłębia Węglowego kryją się tak duże zasoby górnicze, cały wysiłek badawczy szedł przede wszystkim w kierunku szczegółowego poznania jakości naszych węgli kamiennych i ścisłej oceny ich wartości przemysłowej. W tym celu opracowywana jest z ramienia Państw. Instytutu Geologicznego szczegółowa mapa geologiczna w skali 1 : 25.000, prowadzone są przez Chemiczny Instytut Badawczy odpowiednie prace nad koksowaniem rozmaitych gatunków naszych węgli, wykonuje się badania paleontologiczne, wreszcie wszczęte zostały studia petrograficzne, mające szczególne znaczenie w klasyfikacji węgli. Jeśli wymienione badania będą prowadzone w sposób ciągły i jeśli zdołamy ustalić rozmieszczenie i zasoby poszczególnych typów węgla, wówczas gospodarka złożami węgli kamiennych może stać się bardziej racjonalna [1]).

Ujemną cechą naszego Zagłębia Węglowego jest położenie geograficzne i tu leży przyczyna, iż mimo dużych zapasów węgla w tym obszarze czynione są wysiłki w kierunku odkrycia innych złóż węgla kamiennego, położonych w korzystniejszych warunkach geograficznych. Możliwości takie, oparte na przesłankach teoretycznych istnieją i dzisiaj zwraca się szczególną uwagę na dwa

[1]) W Polskim Zagłębiu Węglowym posiadamy przede wszystkim węgle gazowe i gazowo-płomienne. Węgli tłustych, koksujących się, naogół jest mało. Wartość opałowa naszych węgli kamiennych waha się od 5 200 do 7 600 kal.

obszary, a mianowicie na Góry Świętokrzyskie oraz na Wołyń.

Przypuszczenia co do możliwości występowania karbonu produktywnego w obszarze Gór Świętokrzyskich oparte są z jednej strony na pracach J. Czarnockiego, który w okolicy Kielc znalazł utwory dolno-karbońskie w wykształceniu wapienno-łupkowym oraz na spostrzeżeniach J. Samsonowicza, który na zboczu Gór Świętokrzyskich, w okolicy Starachowic, w miejscowości Skała pod Tychowem stwierdził wśród osadów triasowych ułamki skał dolno-karbońskich, występujących tutaj oczywiście na wtórnym złożu. Jeśli więc istnieją utwory dolno-karbońskie, nie można wykluczyć również prawdopodobieństwa istnienia utworów górno-karbońskich, w których podobnie do Zagłębia Węglowego mogą się znajdować pokłady węgla kamiennego.

Poszukiwania karbonu produktywnego w obszarze Świętokrzyskim prowadzone są od szeregu lat, a ostatnio, w 1938 r. wykonane były szczegółowe pomiary grawimetryczne. Prace dotychczasowe pozwoliły na wyszukanie odpowiedniego miejsca pod głębokie wiercenie, które obecnie jest w toku. Według St. Czarnockiego „wiercenie to będzie miało na celu nie tylko wyjaśnienie kwestii karbonu produktywnego, lecz również i zbadanie wyżej leżącego cechsztynu, w którym na mocy przesłanek teoretycznych, jak również i danych otrzymanych w paru miejscowych otworach, możemy się spodziewać złóż solnych, przy czym jest możliwa i obecność soli potasowych".

Drugim obszarom rokującym nadzieję na odkrycie karbonu produktywnego jest, jak wyżej wspomniano, Wołyń. Tutaj też, podobnie jak w Górach Świętokrzyskich, koncepcja zrodziła się na podstawie przesłanek natury teoretycznej, gdy J. Samsonowicz znalazł wśród osadów kredowych, w okolicy Pełczy i Ostroga, krzemienie ze skamieniałościami karbońskimi, dowodzącymi istnienia w pobliżu utworów karbońskich. W związku z tym wykonano w zachodniej części Wołynia badania geofizyczne oraz przeprowadzono szereg wierceń płytkich, a jak wynika ze sprawozdania dyr. Bohdanowicza (z działalności P. I. G. w 1937/38 r.) w otworze wiertniczym koło Sokala, w głębokości 150 m zostały istotnie stwierdzone utwory karbońskie. Nie przesądzając wyników dalszych wierceń możemy w tej chwili jedynie stwierdzić, iż koncepcja Samsonowicza co do możliwości występowania utworów karbońskich i ewentualnie pokładów węgla kamiennego w tej części kraju coraz bardziej się potwierdza. W ostatnich tygodniach dzienniki informowały o znalezieniu w dwu otworach koło Sokala i Buska pokładu węgla kamiennego. Czy jest to zgodne z rzeczywistością, trudno w tej chwili ustalić, gdyż rezultaty wierceń na Wołyniu i w północnej części Małopolski wschodniej, wykonywanych przez jedną z firm górnośląskich, otoczone są dość daleko idącą tajemnicą. Rzecz zrozumiała, iż te przypuszczalne nowe złoża węgla kamiennego będą mieć wielkie znaczenie przede wszystkim ze względu na niekorzystne położenie geograficzne obecnego Zagłębia Węglowego.

Na obszarze Polski występuje również dość licznie węgiel brunatny, znany z utworów mezozoicznych oraz z trzeciorzędu. Węgle mezozoiczne, które znajdują się na granicy między jurą a triasem, posiadamy w dwu obszarach, koło Zawiercia oraz wzdłuż północno-wschodniego zbocza Gór Świętokrzyskich (Starachowice, Ostrowiec). Eksploatowany jest jedynie węgiel zawierciański, którego przeciętna wartość opałowa wynosi 4 500 kal. W 1937 r. wydobyto 19 000 t tego węgla. Zasoby nie są dokładnie poznane, przypuszczalnie jednak nie są one duże. Część terenów zbadana bardziej szczegółowo przez St. Czarnockiego została obliczona na 63 milionów ton.

Węgle mezozoiczne obszaru Świętokrzyskiego nie są eksploatowane, ale ich specjalnie korzystne położenie geograficzne spowodowało, że w ostatnich latach były one przedmiotem szczególnego zainteresowania P. I. G., który mając na uwadze jeszcze i ich wysoką jakość, przeprowadził stosowne badania. Wyniki tych badań nie są zbyt korzystne, stwierdzono bowiem nieznaczną miąższość pokładów oraz ich nieregularny charakter, co powoduje małą wartość praktyczną tych węgli.

Nasze węgle trzeciorzędowe związane są z formacją mioceńską. Występują one w rozległym obszarze północno-zachodnim, obejmującym części województw: pomorskiego, poznańskiego, warszawskiego i łódzkiego oraz w obszarze południowo-wschodnim, do którego zaliczamy część Wołynia, Małopolskę wschodnią oraz okolice Pilzna i Nowego Sącza w woj. krakowskim.

Zasoby obszaru północno-zachodniego obliczone są na 5 miliardów ton, a wartość opałowa tych węgli brunatnych wynosi 3 500 — 5 000 kal. Z dużej ilości złóż tego obszaru zrozumiałe zainteresowanie ze względu na swe położenie geograficzne wywołało złoże w okolicy Rogowa, w którym pokłady węgla dochodzą do 18 m miąższości.

Zasobów obszaru południowo-wschodniego nie możemy podać, gdyż brak jest w tym kierunku potrzebnych materiałów. Węgle te bowiem są w większości mało jeszcze poznane i dopiero obecnie rozpoczęte zostały prace mające na celu wyjaśnienie charakteru ich występowania.

Węgle mioceńskie w Polsce nie są obecnie eksploatowane. Istnieje jedna tylko mała kopalnia

na Pokuciu, pracująca sezonowo w okresie zimowym. Produkcja tej kopalni obsługuje jedynie sąsiednie wsie, nic jednak o tej produkcji powiedzieć nie możemy, gdyż nie jest ona objęta oficjalną statystyką.

Główną przyczyną małego zainteresowania sfer przemysłowych węglem brunatnym są z jednej strony trudne warunki techniczno-górnicze (gruby nadkład, niekorzystne często stosunki wodne, nieregularny charakter złóż), z drugiej strony konkurencja węgla kamiennego. Jeśli jednak uzmysłowimy sobie znów geograficzne położenie naszego głównego Zagłębia Węglowego, nie możemy lekceważyć złóż węgla brunatnego, które w pewnych warunkach mogą jeszcze odegrać należną im rolę.

To samo dotyczy i torfu. Występuje on na obszarze 3 000 000 ha, co przy przeciętnej miąższości 1,5 m daje 45 miliardów m^3 surowej masy torfowej, względnie 6 miliardów ton torfu wysuszonego do zawartości 25% wody.

Według Turczynowicza największe ośrodki torfowisk znajdują się w województwach wschodnich, głównie w dorzeczu Prypeci i jej dopływów, w województwach centralnych w dorzeczach Narwi i jej północnych dopływów, Neru, Bzury oraz dopływów Buga, w województwach południowych w dorzeczach Bugu, Styru, Dniestru i Sanu i wreszcie w województwach zachodnich w dorzeczach Noteci, Obry, Barycy i Brdy.

Przeciętna wartość opałowa naszych torfów wynosi 3 000—3 500 kal. Obecne zużytkowanie torfu jest bardzo znikome i ma charakter jedynie lokalny.

Prace geologiczno-poszukiwawcze i rejestracyjne w zakresie torfu i węgla brunatnego są kontynuowane. Na uwagę zasługują mapy i profile obszarów występowania węgla brunatnego, które wejdą w skład projektowanej monografii „Węgle brunatne w Polsce", opracowywanej przez A. Makowskiego.

Ropa naftowa, gazy ziemne itd.

Zwróćmy z kolei uwagę na ropę naftową, która podobnie jak węgiel jest jednym z podstawowych surowców mineralnych. Obecna produkcja ropy naftowej wiąże się ze złożami występującymi na obszarze Karpat. Na przestrzeni od Limanowej aż po Czeremosz znajdują się od wielu lat czynne otwory, eksploatujące poziomy ropne, które spotyka się wśród tzw. osadów fliszowych eocenu, rzadziej oligocenu i kredy.

Z braku miejsca nie będziemy wyliczać tutaj najważniejszych naszych terenów naftowych, a podkreślimy jedynie fakt, iż jeszcze dzisiaj w naszym przemyśle naftowym najważniejszą rolę odgrywa Zagłębie Borysławskie. Nie możemy ściśle podać zasobów ropy naftowej, występującej w Karpatach [1]), ale mając zestawienia dotychczasowej produkcji, jej od szeregu lat widoczny spadek oraz obecną jej wysokość, musimy określić stan naszego przemysłu naftowego jako wysoce niepokojący, wymagający radykalnych posunięć, by obecny stan rzeczy uległ zmianie. Grozi nam sytuacja, iż przy nieco wzmożonej motoryzacji kraju, będziemy zmuszeni w najbliższym czasie importować ropę, względnie gotowe produkty naftowe.

Dotychczasowe wysiłki nie pozwoliły na zahamowanie spadku produkcji, a należy pamiętać, iż spadek ten jest bardzo duży. Gdy jeszcze w 1909 r. produkcja ropy w Polsce wynosiła 2 100 000 t, a w 1913 r. — 1 115 000 t, to w 1937 r. spadła do 501 000 t, stanowiąc zaledwie 0,18% ogólnej produkcji światowej.

Wszelkie starania, mające na celu wstrzymanie spadku produkcji nie dały należytych rezultatów, a przecież starania te nie były małe. Żaden z surowców mineralnych nie jest otaczany tak pieczołowitą opieką ze strony geologów, jak właśnie ropa naftowa i jej tereny. Wielka ilość publikacji, dziesiątki coraz bardziej szczegółowych map geologicznych, nowoczesne metody pracy do geofizycznych włącznie, mówią same za siebie. W 1927 r. powołana została z inicjatywy Ministerstwa Przemysłu i Handlu spółka akcyjna „Pionier" z kapitałem 15 milionów zł dla przeprowadzenia na szerszą skalę akcji poszukiwawczej i wiertniczej w celu odkrycia nowych złóż naftowych, stworzony został specjalny fundusz wiertniczy, mający na celu popieranie pionierskich wierceń, wszystko to jednak nie zdołało — jak dotychczas — podnieść produkcji ropy naftowej w Polsce. Wniosek z tego jeden wypływa, że wysiłki winny być w znacznym stopniu wzmożone i to przez zwiększenie celowej wiertniczej pracy poszukiwawczej.

A czy na obszarze karpackim dysponujemy możliwościami terenowymi? Na to pytanie odpowiemy słowami K. Tołwińskiego: „Rezerwy terenowe, jakimi dysponujemy dla celów poszukiwań naftowych, nie przedstawiają się ujemnie. Przeciwnie mamy podstawy przypuszczać, że znaczne jeszcze pola naftowe czekają wiertniczych prac eksploracyjnych. Pola te znajdują się w różnorodnych warunkach geologicznych. A więc np. na zewnętrznym brzegu karpackim na wielokilometrowej przestrzeni istnieją możliwości występowania elementu wgłębnego analogicznie do Borysławia. W wewnętrznej strefie karpackiej, szczególnie w obrębie tzw. centralnej depresji Karpat

[1]) W Roczniku statystycznym za rok 1937 podano 160 milionów ton naszego zapasu ropy naftowej.

wielkie stosunkowo przestrzenie nie zostały zbadane głębszymi wierceniami. Również na przedgórzu Karpat nowe prace poszukiwawcze jedynie w strefie gazowej dały wyniki pozytywne, natomiast wielkie obszary oczekują poszukiwawczych wierceń naftowych".

Pewne dane geologiczne wskazują na możliwość istnienia w Polsce drugiego obszaru ropnego, a mianowicie w Wielkopolsce i na Kujawach. Zainteresowanie tym obszarem wzmogło się w ciągu ostatnich paru lat, a podnietę w tym kierunku stanowią stwierdzone ślady nafty względnie substancji bitumicznych w Inowrocławiu, Sielcu, Sędzinie itd. Złoża naftowe wiązałyby się tutaj z występowaniem cechsztynu solonośnego, a pod względem ich genezy dałyby się porównać z obszarami niemieckimi, szczególnie zaś z terenami naftowymi Hannoweru. Ostatnio wykonane z ramienia P. I. G. prace geologiczne, poparte badaniami grawimetrycznymi i sejsmicznymi doprowadziły do wiercenia, które ma miejsce w Barcinie koło Kcyni. Postępu tego wiercenia i jego rezultatów jeszcze nie znamy, ale nawet wynik negatywny nie może być miarą wartości przemysłowej wspomnianego obszaru naftowego Wielkopolski i Kujaw. Tutaj też jedynie w większej ilości wykonane prace wiertnicze mogą dać odpowiedź na pytanie, czy w Polsce posiadamy drugą prowincję naftową.

Istnieją również możliwości występowania złóż naftowych na Wołyniu, w obszarze nad Horyniem. W kilku otworach wiertniczych zostały stwierdzone ślady nafty. Na ich podstawie nie można wyciągnąć wniosków praktycznych, ale według Samsonowicza „coraz większe znaczenie, jakiego nabierają w Europie złoża naftowe na przedpolach starych masywów paleozoicznych, zmuszają do zwrócenia bacznej uwagi również i na ślady ropy w młodo-paleozoicznym rowie Nadhorynia".

Jednym z bardzo ważnych surowców energetycznych jest gaz ziemny, którego znaczenie gospodarcze wzrosło wybitnie w okresie ostatniego dwudziestolecia, po odzyskaniu niepodległości naszego Państwa. Złoża gazów ziemnych występują w trzech głównych rejonach, a mianowicie w Borysławiu, w okolicy Krosna—Jasła i w Daszawie. Rejony borysławski i krośnieńsko-jasielski znajdują się na obszarze karpackim, przy czym pierwszy związany jest z tzw. wgłębnym elementem borysławskim, drugi przede wszystkim z antykliną potocką. Odrębny charakter stanowi rejon daszawski, leżąc już na Przedgórzu Karpat. Prócz wymienionych rejonów głównych znane są na obszarze karpackim i inne mniejsze tereny gazowe, z których wymienimy ważniejsze, a mianowicie: Bitków, Pasieczną, Rypne, Schodnicę i okolice Brzozowa.

Gazy ziemne, eksploatowane w Polsce, rozpadają się pod względem chemicznym na dwie grupy. Do pierwszej należą tzw. gazy mokre, zawierające węglowodory cięższe, a występujące na obszarze karpackim, gdzie są eksploatowane przeważnie wraz z ropą naftową, do drugiej zaliczamy gazy „suche", składające się głównie z metanu, znane przede wszystkim z Przedgórza Karpat. Przykładem występowania gazów suchych może być złoże daszawskie. Możliwości znalezienia na obszarze Przedgórza tych gazów są jeszcze bardzo duże. W ostatnich latach napotkano je na wschodzie w okolicy Kosowa, zostały one stwierdzone na zachodzie w okolicy Tarnowa i Dębicy, wreszcie zostały odwiercone w Oparach, miejscowości położonej na północ od Drohobycza. Zarysowuje się więc już dzisiaj wielka strefa gazowa na Przedgórzu Karpat, której rozmiarów i zasobności nie można jednak jeszcze w tej chwili przewidzieć [1]).

W 1937 r. całkowita produkcja gazów ziemnych w Polsce wynosiła 530 497 000 m^3, a produkcja gazoliny 40 783 509 kg.

Wzrost produkcji gazów ziemnych zaznaczył się ostatnio dość znacznie. Zauważymy, iż w 1937 r. produkcja w porównaniu z rokiem 1936 była wyższa o 47 milionów m^3. Wzrost ten uwydatni się w przyszłości jeszcze silniej, gdy plan budowy sieci gazociągów będzie całkowicie zrealizowany. W tej chwili Polska dysponuje kilkoma gazociągami, z których wymienimy: Sanok—Gorlice, Jasło—Tarnów, Daszawa—Lwów, Daszawa—Drohobycz, Daszawa—Chodorów, Borysław—Drohobycz. W projekcie jest dalsza rozbudowa gazociągów doprowadzonych obecnie z okolic Jasła przez Ropczyce, Sandomierz do Ostrowca. Projektowany jest również odcinek na wschodzie, który ma połączyć złoże gazu w Wierzbowcach z sąsiednim uzdrowiskiem kosowskim.

Z innych węglowodorów, występujących na obszarze Karpat należy wymienić wosk ziemny. Złoża tego minerału znane są ze wschodniej części Karpat polskich, a jego wydobycie ogranicza się do Borysławia, Staruni i Dźwiniacza. Gdy w 1913 r. produkcja wosku ziemnego wynosiła jeszcze 1 540 t, to w 1937 r. spadła ona do 490 t, z czego przypada na okręg drohobycki 320 t, a na okręg stanisławowski 170 t. Przyczyną spadku produkcji jest w pierwszym rzędzie fakt odparafinowywania ropy, dzięki czemu uzyskuje się dość duże ilości parafiny.

Badania geologiczne ostatnich dwudziestu lat, wykonane na obszarze Karpat, nie doprowadziły do znalezienia nowych złóż wosku ziemnego o przemysłowym znaczeniu.

---

[1]) W ostatnich dniach „Pionier" otrzymał gazy ziemne w Chodnowicach koło Przemyśla.

Zupełnie nie wyzyskanym i mało jeszcze poznanym surowcem są tzw. łupki bitumiczne. Wzbudziły one zainteresowanie w momencie, gdy spadek produkcji ropy naftowej w Polsce stał się jednym z bardzo aktualnych zagadnień państwowych.

W Polsce łupki bitumiczne znane są z dwóch głównych obszarów, z Karpat i Gór Świętokrzyskich. W Karpatach wzbudza zainteresowanie zwłaszcza seria łupków menilitowych, stanowiąca w wielu odcinkach potężny kompleks stratygraficzny. Dotychczasowe, zresztą bardzo jeszcze pobieżne doświadczenia, wykonane na kilkunastu próbkach, pochodzących z warstw wierzchnich, nie mogą dać odpowiedzi na pytanie, czy łupki karpackie nadają się do fabrycznej przeróbki. Zagadnienie to będzie mogło być rozstrzygnięte jedynie na podstawie dużej serii analiz łupków bitumicznych, pochodzących z różnych terenów karpackich i warstw zalegających w rozmaitych głębokościach.

Łupki bitumiczne w Górach Świętokrzyskich znajdują się przeważnie w górnym dewonie, zajmując w porównaniu z Karpatami znacznie mniejszy obszar. Łupki te poznano dokładniej w okolicy Kielc, koło Łagowa, Radlina i Tumlina. Dotychczasowe rezultaty badań nie doprowadziły do ustalenia ich wartości przemysłowej.

Rudy żelaza i manganu.

Na ziemiach Polski mamy trzy główne obszary występowania rud żelaznych, a mianowicie: 1. obszar częstochowsko-wieluński, 2. obszar kielecko-radomski i 3. obszar śląsko-olkuski.

Rudy częstochowsko-wieluńskie, przynależne do środkowej jury, występują w pasie ciągnącym się od Zawiercia aż do okolicy Wielunia. W obszarze tym dominującymi rudami są syderyty ilaste oraz sferosyderyty o przeciętnej zawartości 31% Fe.

Rudy kielecko-radomskie związane są bądź z utworami paleozoicznymi, bądź też z osadami mezozoicznymi. Rudy paleozoiczne, występujące pod postacią żelaziaka brunatnego tworzą soczewki i gniazda wśród osadów dolno-dewońskich. Znane są tu również syderyty, których przykładem mogą być złoża w Rudkach pod Nową Słupią, wzbudzające ostatnio znaczne zainteresowanie ze względu na dużą zawartość żelaza (60% Fe po wyprażeniu). Rudy mezozoiczne obszaru kielecko-radomskiego występują w kilku poziomach triasu i jury, zwykle pod postacią żelaziaków ilastych i brunatnych. Zawartość żelaza w tych rudach waha się od 30 do 40%.

Rudy śląsko-olkuskie znajdują się głównie w utworach triasowych i występują w północnej i wschodniej części Zagłębia Węglowego oraz częściowo poza zasięgiem Zagłębia. Są to żelaziaki brunatne, tworzące gniazda, z zawartością żelaza dochodzącą do 47%.

Wymienione obszary rud żelaznych są obecnie szczegółowo opracowywane, przede wszystkim jednak uwaga zwrócona jest na obszar radomsko-kielecki, ważny ze względu na swe centralne położenie.

W ostatnich dwu latach wzrosło zainteresowanie obszarem karpackim, gdzie wśród tamtejszych utworów fliszowych, a głównie w kredzie i eocenie występują rudy żelazne typu syderytowego. Tworzą one soczewki, bądź nieregularne ławice, zwykle porozrywane wskutek ruchów tektonicznych.

Złoża rud karpackich są obecnie przedmiotem bardzo intensywnych badań, wykonywanych głównie przez „Wspólnotę Interesów". Firma ta przeprowadziła prace poszukiwawcze w obszarze Karpat środkowych, a zwłaszcza w okolicy Jasła, Krosna, Brzostka i w rezultacie przystąpiono do prób eksploatacji metodą odkrywkową. Próby te pozwolą ocenić rentowność wydobycia rud żelaznych w Karpatach i określić warunki, w jakich rudy te będą mogły mieć znaczenie przemysłowe. Ujemną cechą karpackich rud żelaznych jest ich stosunkowo niska procentowość, dodatnią natomiast cechą jest ich jakość, są to bowiem rudy zasadowe, które mogą służyć jako domieszka do kwaśnych rud żelaznych innych obszarów Polski [1]).

W ostatnich kilku latach zwrócił przemysł hutniczy uwagę również na rudy darniowe, których złoża związane przeważnie z terenami błotnistymi, znane są z wielu punktów naszego kraju. Rudy te zasługują na uwagę ze względu na fakt, iż są lekko topliwe. Rejestracja rud darniowych w Polsce jest obecnie prowadzona, przy czym zwraca się specjalną uwagę na występowanie tych rud w Centralnym Okręgu Przemysłowym.

Zasoby rudy żelaznej w Polsce według obliczeń St. Kontkiewicza z roku 1937, ogłoszonych ostatnio przez Z. Pazdrę, przedstawiają się jak na załączonej niżej tabeli.

Polska posiada więc dość duże zapasy rud żelaznych, które w znacznym stopniu mogą zaspokoić potrzeby krajowego hutnictwa. Rudy te są jednak naogół niskoprocentowe i to jest główną przyczyną, że przemysł nasz sprowadza z zagranicy duże ilości rudy żelaznej, zwłaszcza wysokowartościowej.

---

[1]) Rudy żelazne (syderyt, sferosyderyt) występują również w części Karpackiej Śląska Zaolziańskiego, gdzie swego czasu były one intensywnie eksploatowane. Ilość Fe nie przekracza w tych rudach 30%.

Obszar	Zasoby stwierdzone i prawdopodobne	Zasoby możliwe	Razem
	w tysiącach ton		
1. Częstochowsko-Wieluński	26 030	54 775	80 805
2. Kielecko-Radomski	40 194	50 000	90 194
3. Śląsko-Olkuski	1 350	7 050	8 400
4. Karpacki	1 000	30 000	31 001
5. Rudy darniowe	7 000	20 000	27 000
	75 574	161 825	237 399

Wydobycie rud żelaznych w Polsce ulegało w ostatnich latach znacznym wahaniom. Od 1932 r., stanowiącego okres najsłabszy (77 000 t) zaznacza się jednak stały wzrost produkcji, który w 1937 r. doprowadził do liczby 678 000 t.

Wielkie zainteresowanie wzbudziły w ostatnich latach zarówno wśród geologów, jak i w przemyśle hutniczym wiadomości o odkryciu rud manganowych w południowo-wschodniej części Karpat, w tzw. Górach Czywczyńskich. Prace poszukiwawcze, trwające od 1929 r. do chwili niemal obecnej pozwoliły ustalić formę występowania tych rud, ich skład chemiczny oraz odpowiednie metody wzbogacania.

Obszar, w którym występują wspomniane rudy manganowe, zbudowany jest ze skał krystalicznych i związanych z nimi utworów mezozoicznych. Tektonicznie krystalinikum rozpada się na dwie jednostki, przy czym złoże rud występuje na kontakcie gnejsów, należących do nasuniętej jednostki górnej oraz łupków krystalicznych dolnej jednostki. Właściwa seria rudonośna składa się z rud manganowych i towarzyszących im czarnych kwarcytów i łupków krzemionkowych. W badaniach terenowych ustalono występowanie dwóch rodzajów rudy manganowej, tlenowej oraz węglanowo-krzemianowej. Dominującym typem jest tu jednak rodzaj drugi, z którego w odpowiednich warunkach powstały przez utlenienie rudy tlenowe. Głównymi składnikami rudy węglanowo-krzemianowej są minerały, rodochrozyt, rodonit i kwarzec, wykazujące zmienne stosunki ilościowe. Na podstawie szeregu prób prof. Tokarski ustalił, iż ten typ rudy czywczyńskiej zawiera średnio w $^0/_0$: Mn 32,5 — Fe 5,8 — SiO_2 23,6 — P 0,14, a więc może być zaliczony do rzędu rud manganowych średnioprocentowych. Prace Budryka i Korola wykazały, że na drodze flotacji da się znacznie podnieść wartość przemysłową czywczyńskiej rudy manganowej.

Niezupełnie wyjaśniona pozostaje sprawa zasobów górniczych rudy czywczyńskiej. Na podstawie badań J. Nowaka, M. Książkiewicza i St. Sokołowskiego podaje J. Tokarski liczbę 9 100 000 t. Do odmiennych zgoła wyników doprowadziły późniejsze badania P. I. Geol., skoro na ich podstawie R. Krajewski zasoby surowca manganowego w obszarze czywczyńskim obliczył zaledwie na 16 555 t. Wprawdzie wyniki Krajewskiego opierają się na dość licznie przeprowadzonych robotach odkrywczych, to jednak zbyt uderzające są różnice w obliczeniu zapasu górniczego, by sprawę uważać za dostatecznie wyświetloną.

Drobne występowania rud manganowych zostały odkryte również w Karpatach środkowych, przede wszystkim w okolicach Sanoka i Jasła. Zostały one stwierdzone wśród pstrych iłów eoceńskich, względnie w serii stanowiącej przejście od tych iłów do warstw kredowych. Rudy manganowe tworzą wkładki warstwowe lub soczewki ze zmienną zawartością manganu i żelaza (ok. 35—40$^0/_0$). Przeważnie mamy tutaj do czynienia z rudami węglanowymi, które w zasięgu wód gruntowych uległy utlenieniu. Dotychczas poznane rudy okolic Sanoka i Jasła nie mają większego znaczenia.

W ostatnim roku zainteresowano się śladami rudy manganowej w okolicy Pińczowa, występującymi w tortonie. Ruda manganowa zawiera tutaj do 57 $^0/_0$. Mn.

Kruszce miedzi, cynku i ołowiu.

Kruszce miedzi występują na obszarze Polski w bardzo ograniczonej ilości. Bardziej znane są złoża z Miedzianej Góry koło Kielc i Miedzianki koło Chęcin.

W Miedzianej Górze kruszce miedzi znajdują się na kontakcie pomiędzy środkowym i górnym dewonem, a nasuniętym na nie dewonem dolnym. Występują one tutaj w iłach i marglach, posiadających do 5$^0/_0$ Cu. W Miedziance, która może najbardziej zasługuje na uwagę przemysłową, kruszce miedzi spotykamy w szczelinach uskokowych, w kontakcie wapieni dewońskich i piaskowców dolno-triasowych. Przeciętna zawartość miedzi wynosi ok. 8$^0/_0$. Wymienione złoża miedzi eksploatowane były w kilku okresach czasu. Ostatnio roboty górnicze były prowadzone w czasie wojny.

W 1928 r. zostało odkryte nowe złoże miedzi na Wołyniu. W miejscowości Mydzk, w powiecie kostopolskim, znaleziono bryłki miedzi rodzimej, niezwykle czystej, na granicy bazaltów i niżej leżących tufów wulkanicznych. W następnych latach ślady miedzi zostały stwierdzone w Janowej Dolinie, na terenie tamtejszych kamieniołomów oraz w kilku otworach wiertniczych, wykonanych w dorzeczu Horynia.

Dotychczasowe badania poszukiwawcze (geologiczne, geofizyczne, mineralogiczne) nie zdołały odszukać większych nagromadzeń miedzi w te-

renie wołyńskim, a nawet niezupełnie wyjaśniły jej genezę. Pewne fakty zdają się wskazywać, że miedź jest ściśle związana swym pochodzeniem z magmą bazaltową. Wyników badań, które są jeszcze w toku, nie należy przesądzać, a w każdym razie nie można wykluczyć prawdopodobieństwa znalezienia na Wołyniu bogatszych skupień miedzi, zdatnych do eksploatacji.

Ślady miedzi (malachit, azuryt) zostały również stwierdzone w ostatnich kilku latach na obszarze Podola. W. Zych stwierdził je w dewońskich łupkach, w kilku punktach koło Uścieczka i Iwania Złotego. Prace w zakresie tych wystąpień miedzi prowadzi obecnie P. I. Geol.

W 1938 r. zainteresowanie wzbudziły ślady miedzi (miedź rodzima, malachit, azuryt itd.) w okolicy Leska (Karpaty), znajdujące się wśród pstrych iłów eoceńskich. Prace poszukiwawcze przeprowadza przedsiębiorstwo prywatne.

Z kolei poświęcimy kilka słów kruszcom cynku i ołowiu, których złoża mające znaczenie praktyczne występują w Polsce w trzech obszarach, a to 1. śląskim, 2. siewiersko-olkuskim i 3. chrzanowskim. Należą one do typu złóż metasomatycznych. Występują w triasie i są związane przeważnie z tzw. dolomitem kruszconośnym. Najważniejszą obecnie rolę odgrywa obszar śląski ze znaną kopalnią „Orzeł Biały" na czele. Zasoby stwierdzone i prawdopodobne naszych złóż cynkowo-ołowiowych zostały obliczone przez Cz. Kuźniara na 20 milionów ton. Prócz tego bierze się pod uwagę stare hałdy, których zasoby oceniane są na przeszło 12 milionów ton z zawartością 7—11% cynku. Hałdy te są już częściowo eksploatowane. Podane liczby odnoszą się przede wszystkim do Śląska, natomiast w małym stopniu uwzględniono w nich obszary pozostałe, a więc olkusko-siewierski i chrzanowski. Nie znamy zasobów kategorii możliwych, które są niewątpliwie jeszcze bardzo poważne. Wobec niskich cen cynku wszelkie roboty poszukiwawcze są jedynie w małym stopniu prowadzone. Bardziej szczegółowe studia wykonane zostały w obszarze dawnych kopalń olkuskich w związku z zagadnieniem ponownego ich uruchomienia.

W 1937 r. produkcja kruszców cynku i ołowiu w Polsce wynosiła 492 000 t.

Odrębny charakter posiadają złoża w okolicy Kielc, gdzie w żyłach przecinających wapienie dewońskie występuje głównie galena. Eksploatacja tych złóż dzisiaj się nie opłaca. Nie posiada również obecnie wartości przemysłowej złoże kruszców cynku i ołowiu w okolicy Truskawca, stanowiące żyłę w obrębie osadów mioceńskich.

Piryt i siarka.

Złoża pirytu w Polsce występują bądź wspólnie z kruszcami cynku i ołowiu, bądź też tworzą samodzielne skupienia. Piryt towarzyszący wymienionym kruszcom może być przy przeróbce od nich oddzielony, częściowo jednak może być eksploatowany odrębnie, tworzy bowiem w pewnych przypadkach większe gniazda, nie zawierające cynku ani ołowiu.

Samodzielne złoża pirytu znane są w Polsce z kilku punktów. Najpoważniejszym obecnie obiektem górniczym, dostarczającym pirytu jest kopalnia „Staszic" w Rudkach koło Nowej Słupi[1]). Eksploatuje się tutaj dwie żyły. Piryt odznacza się wysoką zawartością siarki (powyżej 47%) i brakiem szkodliwych zanieczyszczeń. Obliczanie zapasu złoża nie zostało jeszcze ukończone, ale wiemy, iż dotychczas zbadane części złoża posiadają ok. 2 milionów ton surowca. Kopalnia w Rudkach rozwija się pomyślnie, zatrudniając coraz większą ilość pracowników i zaopatrując coraz wydatniej w piryt wielkie zakłady chemiczne. Jedyną przeszkodą w rozwoju kopalni jest zbyt duża odległość od najbliższej stacji kolejowej w Zagnańsku, wynosząca 38 km.

Z kolei wymienimy znane złoże pirytu w Jaroszowcu pod Kluczami, mające ok. 30 000 t surowca, a występujące w formie soczewek wśród utworów jurajskich. Wspomnimy wreszcie o samodzielnych wystąpieniach pirytu, znanych z obszaru położonego nad Kamienną, na wschód od Ostrowca, gdzie tworzy on w formacji jurajskiej nieznaczne skupienia, znane m. in. z Wyszmontowa, Jakubowic, Zawady, Denkowa itd.

Jeszcze mniejsze znaczenie posiadają skupienia pirytu z okolicy Chmielnika, Inowrocławia, wreszcie z Karpat, gdzie wśród osadów fliszowych, a zwłaszcza w eocenie (np. okolice Sanoka, Leska) spotyka się drobne jego nagromadzenia.

Siarka będąca jednym z ważnych surowców chemicznych znajduje się w stanie rodzimym w kilku miejscowościach na obszarze Rzeczypospolitej. Wprawdzie kopalnictwo siarkowe jest jedną ze starszych gałęzi naszego górnictwa, to jednak dzisiaj nie posiadamy ani jednej czynnej kopalni. Przyczyn upadku tego kopalnictwa należy szukać w stosunkowo niskoprocentowych surowcach siarkonośnych, które nie zdołały wytrzymać konkurencji zagranicznej. Z rozwojem jednak przemysłu chemicznego w Polsce problem eksploatacji własnych złóż siarki stawał się coraz bardziej aktualny i to było przyczyną, że w ostatnich czasach zostały podjęte badania nad ustaleniem przemysłowej wartości krajowych złóż oraz odpowie-

[1]) W 1936 r. produkcja tej kopalni wynosiła 30 000 t

dnie próby, mające na celu wzbogacenie naszej rudy siarkowej.

Wszystkie polskie złoża siarki rodzimej występują w miocenie i są związane ze skałami gipsowo-wapiennymi lub gipsowo-marglistymi. Z ważniejszych miejscowości, w których siarkę eksploatowano, wymienimy Swoszowice, Czarkowy nad Nidą, Posądzę koło Proszowic oraz Pszów koło Rybnika.

W Swoszowicach siarka występuje w dwóch pokładach margli o miąższości 0,5 m, niekiedy wzrastającej do dwóch metrów. Złoże zajmuje obszar ok. 20 km^2, a zawartość siarki w marglach wynosi ok. 15%.

W Czarkowcach nad Nidą złoża siarki znane są z dwóch obszarów, które z powodu wieloletnich, kilkakrotnie powtarzających się okresów eksploatacji, znajdują się już na wyczerpaniu. Roboty przeprowadzone przez P. I. Geol., wykazały istnienie na terenie dawnych wyrobisk kopalnianych jedynie resztek surowca siarkonośnego, które obliczono na 3 150 t. Siarka rozmieszczona jest tutaj nierównomiernie. Istnieją partie wapieni ubogie, prawie płonne, ale znajdują się i takie, gdzie siarka nagromadzona jest dość bogato. Zawartość w tych ostatnich dochodzi do 29%, średnio zaś wynosi 20%. Zasięg obszaru siarkonośnego w Czarkowach wychodzi — zdaje się — poza rejon dawnej kopalni, nie mamy jednak w tym względzie wyczerpujących materiałów. Podkreślić również należy, że wspomniane prace P. I. Geol. ograniczyły się jedynie do części złoża, leżącej powyżej poziomu wód gruntowych.

W Posądzy zawartość siarki jest zmienna i waha się w bardzo szerokich granicach, dochodząc w wyjątkowych przypadkach do 34%. Średnia zawartość siarki została ustalona na 8%, a stwierdzony zapas, jaki jeszcze pozostał w rejonie dawnych wyrobisk i w ich sąsiedztwie, wynosi 2 — 4 tys. t. I tutaj istnieje prawdopodobieństwo występowania dalszych partii surowca siarkonośnego, co jednak nie zostało ściśle zbadane.

Siarka w Pszowie znachodzi się w marglach i wapieniach w ilości 5 — 8%. Miąższość skał siarkonośnych waha się w granicach 0,5 do 7,0 m. Złoże w Pszowie było swego czasu intensywnie eksploatowane, a kopalnie zamknięto z końcem ubiegłego stulecia.

Poza wymienionymi miejscowościami znane są występowania siarki w Truskawcu, Dźwiniaczu, Wiśniowej itd., ale tutaj nie miały one nigdy praktycznego znaczenia.

Na koniec wreszcie zwróćmy choćby ogólnie uwagę na występowanie gipsu, który stanowi w Polsce wielką rezerwę surowca siarkowego. Proces wytwarzania kwasu siarkowego z gipsu wyszedł już ze stadium prób i istnieje możliwość jego realizacji również w Polsce. W związku z tym zagadnienie geograficznego rozmieszczenia, a również zasoby górnicze gipsu stają się coraz bardziej aktualne.

Gips należy do minerałów szeroko rozprzestrzenionych w niektórych okolicach Polski, a jego złoża, które mogą mieć wartość gospodarczą są związane przede wszystkim z formacją mioceńską. Trzy strefy należy wziąć pod uwagę: Podole, a zwłaszcza rejon naddniestrzański, obszar nadnidziański oraz Przedgórze Karpat, w których występują olbrzymie zapasy gipsu.

Baryt.

W obszarze Gór Świętokrzyskich zostały przeprowadzone wstępne badania, mające na celu ustalenie warunków występowania barytu. Minerał ten został stwierdzony w 47 miejscowościach. Do chwili obecnej bardziej szczegółowo zostały poznane złoża barytu w Strawczynku Nowym pod Promnikiem w Hucisku i Górnie pod Daleszycami.

Złoże barytu w Strawczynku, znajdujące się na granicy dewonu i środkowego triasu, tworzy nieciągły pokład w formie oderwanych gniazd, których miąższość dochodzi maksymalnie do 4 m. Warunki eksploatacji złoża w Strawczynku są dzięki nieznacznej głębokości i wskutek braku wody korzystne. W okresie największego rozwoju kopalni, w latach 1922 — 1926, produkcja wynosiła ok. 150 — 200 t miesięcznie.

Baryt w Hucisku stanowi żyłę wypełniającą szczelinę uskokową w pstrym piaskowcu. Grubość żyły jest zmienna i waha się od 40 do 70 cm. Próbną eksploatację tego złoża prowadzono w 1926 r., ograniczyła się jednak ona do wydobycia dwóch wagonów barytu. Dalsze roboty zostały wstrzymane z powodu niedostatecznej rentowności, mającej przyczynę przede wszystkim w zbyt dużej odległości od stacji kolejowej w Piekoszowie.

Złoże barytu w Górnie stwierdzone zostało w czasie poszukiwań za rudą żelazną. Pokład o miąższości 1 m znajduje się w iłach leżących na dolomitach środkowo-dewońskich.

Pozostałe punkty występowania barytu zostały stwierdzone na hałdach starych robót górniczych, bądź też w kopalniach i odsłonięciach.

J. Czarnocki omawiając szerokie zastosowanie barytu w przemyśle, podkreśla potrzebę bardziej szczegółowego zainteresowania się krajowymi złożami barytu, które nie są jeszcze dotychczas wystarczająco poznane.

Sól kamienna i sole potasowe.

W życiu gospodarczym Polski ważną rolę odgrywają złoża soli kamiennej i soli potasowych,

które występują na obszarze Przedgórza Karpat oraz w Wielkopolsce.

Podkarpackie złoża solne eksploatowane są od niepamiętnych czasów, a dane dotyczące górnictwa i warzelnictwa soli, stwierdzone dokumentami, sięgają XII wieku. Występują one w miocenie, rozciągając się wzdłuż północnego brzegu Karpat na znacznej przestrzeni od Rybnika na Śląsku aż po granicę rumuńską na wschodzie. Możemy tu wydzielić trzy obszary, mianowicie: 1. obszar śląski, 2. obszar Wieliczki i Bochni i 3. obszar wschodni, największy, stanowiący pas obejmujący strefę od Lacka koło Dobromila po Czeremosz.

W podkarpackiej formacji solnej złoża soli występują pod postacią soli kamiennej, iłów solnych i solanek. Są one eksploatowane bądź drogą normalnej odbudowy górniczej, bądź metodą ługowania. Produkcja obejmuje obszar Wieliczki i Bochni oraz obszar wschodni, w którym znajduje się szereg salin i warzelni solnych. W obszarze śląskim sól kamienna nie była dotychczas wydobywana. Tutaj zasługują na uwagę solanki w Goczałkowicach i Jastrzębiu, stosowane dla celów leczniczych.

Odmienny charakter geologiczny posiadają kujawsko-wielkopolskie złoża soli. Gdy na Podkarpaciu złoża solne uległy jedynie pofałdowaniu, to złoża wielkopolskie tworzą bardzo charakterystyczne słupy solne, znajdujące się wśród osadów młodszych, jurajsko-trzeciorzędowych, przykryte warstwą utworów dyluwialnych. Występująca w tych słupach sól jest wieku permskiego (cechsztyńskiego). Została ona wyniesiona dzięki swej plastyczności przez czynniki tektoniczne z pokładów pierwotnych, leżących niekiedy w znacznych głębokościach. Zauważymy, iż w słynnym otworze wiertniczym w Szubinie (30 km na NW od Inowrocławia) pokłady pierwotne cechsztynu solonośnego zostały stwierdzone dopiero w głębokości 1 636 m. Wiercenie doprowadzone do 2 140 m nie przebiło ich. Ta interesująca słupowa forma występowania soli nie jest bynajmniej ograniczona do Ziem Polskich. Została ona szczególnie dobrze poznana w Niemczech, a ostatnio stwierdzona również w Stanach Zjednoczonych i w Rumunii. Nasze słupy solne występują wzdłuż linii, biegnącej z północnego zachodu na południowy wschód. Powierzchnia tych słupów, zwanych również egzematami, jest różna. Największym jest słup w Inowrocławiu, mający w przekroju poprzecznym 1 400 000 m^2, mniejszymi są słupy w Górze (700 000 m^2) i w Wapnie (250 000 m^2).

Całkowite zasoby soli są w Polsce bardzo duże. Wynoszą one ok. 6 miliardów ton, z czego na obszar Wielkopolski, obejmujący trzy wspomniane słupy, przypada 1 720 milionów ton.

Produkcja soli w 1937 r. wynosiła 590 tysięcy ton.

Z występowaniem soli kamiennej na obszarze wschodniego Przedgórza Karpat pozostają w związku złoża soli potasowych, eksploatowane obecnie w rejonie kałusko-hołyńskim i stebnickim. Posiadamy tutaj trzy kopalnie i jeden zakład koncentracyjny. Możemy przypuszczać, iż zarówno na zachód od Stebnika, jak i na wschód od Kałusza znajdują się dalsze złoża soli potasowych, stanowiące rezerwę tych ważnych surowców nawozowych. Obecnie prowadzone badania geologiczne i geofizyczne oraz odpowiednie prace wiertnicze mają na celu zbadanie przede wszystkim pasa podkarpackich złóż soli potasowych, położonych między Stebnikiem i Kałuszem. Pas ten obejmuje ok. 300 km^2, a dotychczas stwierdzony zapas górniczy surowców potasowych oblicza się na przeszło 450 milionów ton.

Wiemy również, iż w Wielkopolsce, wśród tamtejszej cechsztyńskiej formacji solnej występują złoża soli potasowych, jednakże znane obecnie trzy słupy solne nie przedstawiają większego znaczenia dla górnictwa potasowego. Nie wyklucza się jednak możliwości znalezienia nowych słupów, jak również i pierwotnych pokładów cechsztynu solonośnego, zawierających większe nagromadzenia związków potasowych, zdatnych do eksploatacji. Badania geofizyczne i wiercenia sprawę tę mogą wyjaśnić.

Obecnie więc górnictwo soli potasowych ogranicza się w Polsce jedynie do wschodniego obszaru Podkarpacia. Wprawdzie górnictwo to sięga połowy XIX wieku, to jednak jego rozwój jest niemal w zupełności dziełem odrodzonej Polski. Informują nas o tym najlepiej dane statystyczne, odnoszące się do produkcji. Gdy w 1913 r. produkcja soli potasowych wynosiła zaledwie 4 688 t, to już w 1925 r. wzrosła do 177 000, a w 1937 r. wynosiła już 521 000 t. Cyfry te mówią same za siebie.

Fosforyty.

Niestety inaczej przedstawia się sprawa drugiego, niemniej ważnego surowca nawozowego, a mianowicie fosforytów. Ten cenny dla polskiego rolnictwa surowiec krajowy niemal zupełnie nie został wykorzystany, choć posiadamy kilka jego złóż.

Najpoważniejsze złoża fosforytów znajdują się w obszarze podolskim, a w szczególności naddniestrzańskim, gdzie występują one w cenomanie. Fosforyty te były przed kilku laty przedmiotem badań, a przede wszystkim w sposób ścisły,

zupełnie wyczerpujący, został opracowany teren naddniestrzański okolicy Niezwisk. J. Tokarski w licznych publikacjach omówił zagadnienie występowania fosforytów w Niezwiskach zarówno z punktu widzenia naukowego, jak i ich użyteczności przemysłowej. W Niezwiskach możemy wyróżnić warstwę górną, marglistą, o przeciętnej miąższości 26 cm oraz warstwę dolną, na ogół piaszczystą, wykazującą średnio 120 cm miąższości. Warstwa górna zawiera 37% konkrecji 25%-wych, zaś warstwa dolna 13% konkrecji 20%-wych.

Dla obszaru Niezwisk o powierzchni 30 km² obliczono następujące zapasy górnicze:

	kwas fosforowy	konkrecje
warstwa górna .	1 558 440 t	6 233 760 t (P_2O_5 — 25%)
warstwa dolna .	1 284 660 t	6 423 300 t (P_2O_5 — 20%)
Razem	2 843 100 t	12 657 060 t

Dzięki specjalnym warunkom geologiczym, a więc niemal zupełnie poziomemu ułożeniu warstw, występowaniu twardego stropu oraz brakowi wody, odbudowa górnicza fosforytów niezwiskich nie przedstawia żadnych trudności.

Studia mające na celu wzbogacenie fosforytów niezwiskich, a również próby idące w kierunku ich zastosowania dla wyrobu superfosfatu oraz użycia jako mączki do bezpośredniego nawożenia dały zupełnie pozytywne rezultaty.

Niestety jednak z przyczyn trudnych do ustalenia fosforyty niezwiskie nie są eksploatowane. Cały wysiłek szeregu pracowników, dość znaczne włożone fundusze, jak narazie, nie rentują się, a J. Tokarski, główny inicjator prac mających na celu określenie wartości przemysłowej złoża niezwiskiego, pisząc ostatnio o fosforytach niezwiskich, tak ujmuje sprawę: „O obecnym stanie kopalnictwa fosforytowego w Niezwiskach niewątpliwie nie wiele da się powiedzieć. Po pierwszej próbnej eksploatacji, zorganizowanej przez Bank Gospodarstwa Krajowego za pośrednictwem odpowiedniego komitetu ekspertów, który zajął się szczegółowym rozwiązaniem zagadnienia, prace zostały zlikwidowane. Referentowi (tj. Prof. Tokarskiemu) niewiadomo, jakie były przyczyny, które wywołały ten stan rzeczy, ani też co zamyślają posiadacze wyłączności górniczych w Niezwiskach na przyszłość. Trudno też mówić o widokach rozwoju kopalnictwa fosforytowego w obszarach naddniestrzańskich, skoro rozwój taki nie zależy wyłącznie od znajomości mineralogiczno-górniczej i przemysłowej surowca. Sądzę, iż gdyby te złoża były opracowywane z ramienia prywatnego kapitału, już dawno doszłoby do ich eksploatacji".

Jeśli mówiąc o fosforytach naddniestrzańskich zatrzymaliśmy się nieco dłużej przy omawianiu specjalnie terenu niezwiskiego, to zostało to spowodowane faktem, iż w obszarze podolskim ten teren przede wszystkim wykazuje najbogatsze nagromadzenie fosforytów. Złoże niezwiskie bynajmniej jednak nie ogranicza się wyłącznie do wspomnianego obszaru 30 km,² lecz rozciąga się ono dalej. Spotykamy je na wschodzie w okolicy Horodenki, na zachodzie w okolicy Niżniowa, gdzie występuje w analogicznych warunkach geologicznych, przy mniejszym jedynie nagromadzeniu konkrecji fosforytowych. Całkowity zapas górniczy obszaru naddniestrzańskiego został oszacowany na ok. 40 milionów ton surowca.

Z kolei zajmiemy się drugim ważnym obszarem fosforytonośnym, znanym z okolicy Rachowa nad Wisłą. Istnieje tutaj fałd antyklinalny, którego jądro tworzą utwory kimeryckie, skrzydła zaś zbudowane są z utworów kredy środkowej. Wśród tych ostatnich występują sypkie piaski glaukonitowe, zawierające liczne konkrecje fosforytowe. Skupiają się one w górnej części wspomnianych piasków, tworząc warstwę fosforytonośną, wykazującą miąższość 20—35 cm.

Jak wiadomo, w Rachowie odbywała się przez kilka lat eksploatacja górnicza sposobem odkrywkowym, część bowiem warstwy fosforytowej, występująca pod szczytem antykliny, odsłania się niemal na powierzchni, będąc przykryta jedynie glebą.

W związku z budową geologiczną obszaru Rachowa należy liczyć się z tym, iż po wyczerpaniu się fosforytów, leżących w pasie powierzchniowego występowania, eksploatacja będzie musiała być prowadzona systemem górniczym i obejmie skrzydła antykliny, z których północne zapada łagodnie pod osady młodsze.

Ogólne zasoby fosforytów w Rachowie wynoszą 1 433 000 t. W porównaniu z Niezwiskami fosforyty w Rachowa są niżej procentowe i wykazują średnio 16% P_2O_5. Fosforyty rachowskie, zmielone na mączkę, wykazały dużą wartość nawozową i przez kilka lat znajdowały się w handlu. Wprawdzie Rachów — podobnie jak Niezwiska — oddalony jest dość znacznie od linii kolejowej, to jednak należy podkreślić położenie Rachowa nad Wisłą, stanowiącą korzystną arterię komunikacyjną.

Niedaleko od Rachowa, a mianowicie w Chałupkach koło Tarłowa (12 km od stacji kolejowej w Ćmielowie) zostało niedawno odkryte cenomańskie złoże fosforytowe, które przez krótki okres czasu było eksploatowane. W 1936 r. wyproduko-

wano ok. 3 000 t. Konkrecje fosforytowe zawierają 18—22% P_2O_5. Złoże w Chałupkach przypuszczalnie nie posiada większego znaczenia, podobnie zresztą, jak i złoże fosforytowe z okolic Kazimierza nad Wisłą, które występuje w senonie, w dolnej części piasków marglistych, tworząc warstwę o miąższości ok. 30 cm. Ilość konkrecji jest tu bardzo zmienna, a zawartość P_2O_5 dochodzi do 22%. Fosforyty z okolic Kazimierza i z Chałupek nie zostały na tyle opracowane, byśmy mogli określić ich zasoby górnicze i ująć dokładnie ich rozmieszczenie geograficzne.

Wymienione dotychczas występowania fosforytów w Polsce są związane — powiedzmy ogólnie — z formacją kredową, do której zalicza się również szereg innych pomniejszych złóż, jak np. w Smordwie i Pełczy na Wołyniu, ale znamy złoża fosforytowe z utworów starszych, a zwłaszcza paleozoicznych. Nie posiadają one znaczenia praktycznego, ale dla całości zagadnienia poświęcimy im kilka słów.

Wśród utworów kambryjskich Gór Pieprzowych występuje pod Sandomierzem czarna skała zlepieńcowata, wykazująca ok. 13% P_2O_5. Fosforan wapnia, tworzący konkrecje pochodzi głównie z rozkładu skorupek ramienionogów, a częściowo dostarczyły go również pancerze trylobitów. Sprawa wspomnianych zlepieńców o tyle jest ważna, iż nie można wykluczyć istnienia w kambrze Gór Świętokrzyskich złoża fosforytowego bogatszego, nadającego się do odbudowy. Nasuwają się tutaj analogie do znanych i eksloatowanych sylurskich złóż estońskich, a również kambryjskich z wyspy Bornholm.

W wielu miejscowościach Gór Świętokrzyskich zostały również stwierdzone konkrecje fosforytowe, występujące na pograniczu dewonu i karbonu. Dadzą się one śledzić np. w Miedziance, Woli Murowanej, Lechowie, Górnie, Zarębach itd. Zbadane konkrecje wykazały 27—31% P_2O_5.

Na Wołyniu, na brzegu Horynia pod Chocinem, zostały znalezione konkrecje fosforytowe, zawierające 33—34% P_2O_5. Występują one na wtórnym złożu w cenomanie, dokąd dostały się ze środowiska pierwotnego. Fosforyty te zarówno swym składem, jak i budową blaszkowo-promienistą przypominają znane fosforyty Podola rosyjskiego, znajdujące się w złożu pierwotnym wśród osadów sylurskich. Samsonowicz wyraża przypuszczenie, że w dorzeczu Horynia, w niedużej odległości od Chocina, muszą istnieć sylurskie utwory fosforytonośne. Miałyby one duże znaczenie ze względu na wysoką zawartość kwasu fosforowego.

Gliny szlachetne.

W pierwszym rzędzie omówimy kaoliny, które znajdują się na obszarze wołyńskiego masywu krystalicznego, rozciągając się wzdłuż wschodniej granicy Państwa od Korca aż poza linię kolejową Sarny-Rokitno. Wśród poznanych przez St. Małkowskiego 26 złóż kaolinu można było wyróżnić odmiany występujące na złożu pierwotnym, powstałe ze zwietrzałych na powierzchni granitów oraz odmiany, znajdujące się na złożu wtórnym. W złożach pierwotnych zawartość substancji kaolinowej waha się w granicach 30—50%, w złożach zaś wtórnych ilość substancji kaolinowej wynosi 25—80%. Szereg odmian kaolinów wykazał wysoką ogniotrwałość, przekraczającą niekiedy 1 700°. Nie możemy w tej chwili określić całkowitych zasobów kaolinu, występującego na Wołyniu, ale jest rzeczą wiadomą, że są one bardzo duże. Dla przykładu podamy wyniki badań wykonanych przez Kowalskiego i Małkowskiego z inicjatywy Wydziału Powiatowego w Kostopolu, w obszarze nad Słuczą, w obrębie miejscowości Nowa Huta, Bielczaki, Dermanka itd. Na terenie Nowej Huty zbadano złoże wtórne, które wykazało miąższość dochodzącą do 12 m. Stwierdzone zapasy wynoszą 150 000 m^3, a wydajność obliczona na podstawie szlamowania waha się od 37 do 52%. Punkt topliwości kaolinów szlamowanych wynosi 27—31 st/Seg. Niektóre próby wykazały barwę zupełnie białą zarówno po wysuszeniu, jak i po wypale w temp. 1 200°, inne posiadają odcień kremowy lub różowawy. Poza wspomnianym złożem znajdują się na obszarze Nowej Huty i inne skupienia kaolinu, dotychczas nie zbadane.

Jedno ze złóż w Bielczakach o charakterze pierwotnym, stwierdzone na obszarze 2 ha, wykazało miąższość od 3,5 do 12 m, przy 130 000 m^3 zasobu surowca. Punkt topliwości kaolinu z tego złoża dochodzi do 33 st/Seg, a barwa kaolinu i płytek z niego wypalonych jest biała, względnie kremowa. Inne złoże w Bielczakach, stwierdzone na obszarze 7,5 ha wykazało średnią miąższość 5,5 m, a zasoby obliczone zostały na 400 000 m^3.

Na koniec zwrócimy uwagę na wieś Dermankę, gdzie zbadano kaolin na przestrzeni ok 7 ha. Miąższość złoża jest tu bardzo duża. Dwa wiercenia jeszcze w głębokości 25 m posuwały się w skale uległej procesowi kaolinizacji. Temperatura topnienia kaolinu z tego złoża wykazała dużą rozpiętość w granicach od 30 do 35 st/Seg. Stwierdzono zapas wynoszący 600 000 m^3.

Gdy zsumujemy wyżej podane zasoby, uzyskamy 1 280 000 m^3 surowca kaolinowego, stwierdzonego na obszarze niespełna 20 ha, zupełnie drobnym w porównaniu z całością wołyńskiego masywu krystalicznego. Wypływa z tego prosty wniosek. Na Wołyniu mamy do czynienia z niezmiernym wprost bogactwem surowca kaolinowego, który niemal w zupełności leży odłogiem.

Przez kilka lat czynna była mała szlamownia kaolinu w Korcu, dziś już zastanowiona, poza tym mamy obecnie czynną jedyną szlamownię w Dermance, która została zbudowana przez Wydział Powiatowy w Kostopolu dzięki finansowemu poparciu Funduszu Pracy. Czynna jest ona od 1936 r., dostarczając krajowi cennego produktu. Dla przykładu podamy, iż odmiana kaolinu szlamowanego, znana w handlu pod nazwą „C I" posiada następujący skład chemiczny: SiO_2-45,91, TiO_2-0,28, Al_2O_3-37,24, Fe_2O_3 0,37, CaO i MgO-ślady, K_2O+ $+Na_2O$-0,45, strata do 105° 2,53, strata 105°—1 100° 13,22%. Analiza racjonalna wspomnianej odmiany kaolinu szlamowanego wykazała 97% glinki i 3% skalenia.

Nawiasem wspomnimy, iż na obszarze wołyńskiego masywu krystalicznego posiadamy i inne, ważne dla przemysłu ceramicznego surowce, a mianowicie skaleń i kwarcyt. Mimo bardzo dużych zasobów tych surowców, posiadających niekiedy wysokie właściwości techniczne, ich wydobycie jest zupełnie znikome, a przemysł polski zaopatruje się w skaleń i kwarcyt za granicą.

Ze szlachetniejszych odmian gliny wymienimy tzw. bentonit, będący bardzo cenionym surowcem, stosowanym dzięki wysokim zdolnościom adsorpcyjnym w wielu dziedzinach przemysłu chemicznego i ceramicznego, a przede wszystkim przy odbarwianiu ropy naftowej. Został on przed kilku laty odkryty na Wołyniu, Podolu i Roztoczu, gdzie występuje w formacji mioceńskiej, tworząc warstewki zmiennej miąższości, dochodzącej w pewnych przypadkach do kilkudziesięciu centymetrów (Sujkowski, Kamieński). Jego rozmieszczenie geograficzne jest niewątpliwie bardzo szerokie, nie zostało ono jednak ściśle określone. Sprawa ta jest o tyle ważną, ponieważ istnieją możliwości znalezienia warstw bentonitu większej miąższości, która pozwoliłaby na rentowną jego odbudowę. Od 1936 r. eksploatowane jest złoże bentonitu w okolicy Annopola. Średnia grubość pokładu wynosi tu 30—40 cm.

Próby wykonane na bentonitach z Polski wykazały, iż drogą aktywacji można z nich uzyskać produkty o dużej zdolności odbarwiania, mogące konkurować ze znanymi europejskimi i amerykańskimi ziemiami odbarwiającymi, stosowanymi obecnie w naszym przemyśle.

Nie będziemy tutaj, w tym krótkim zarysie, omawiać wszystkich innych glin, które mają zastosowanie w przemyśle ceramicznym. Wymienimy jedynie najważniejsze złoża glin ogniotrwałych, znane z okolicy Opoczna, Wąchocka, Wierzbnika, Ostrowca i Krzeszowic koło Krakowa, gdzie występują one przeważnie w gniazdach o zmiennych rozmiarach wśród utworów triasu i jury. Obecnie prowadzone są w Ceram. Stacji Doświadcz. Polit. Lw. badania, mające na celu ustalenie własności chemicznych i fizycznych wspomnianych glin. Na podstawie dotychczasowych badań możemy wnosić, iż wykazują one dużą zmienność, która zaznacza się niekiedy nawet w jednym i tym samym gnieździe. Niestety nie posiadamy żadnych danych co do zapasu górniczego naszych glin ogniotrwałych. Nie wydaje się on być jednak duży i dlatego sprawa eksploatacji glin powinna być ujęta w jakieś bardziej rygorystyczne przepisy. Dotychczasowa gospodarka złożami glin ogniotrwałych jest wprost rabunkowa, a technika wydobycia jest co najmniej średniowieczna. Rzecz ta wymaga radykalnych zmian, grozi nam bowiem to, iż może w niedalekiej przyszłości będziemy zmuszeni sprowadzać nawet średniowartościowe gatunki glin.

Wśród glin ogniotrwałych wzbudziło ostatnio większe zainteresowanie złoże występujące w północnym obszarze Zagłębia Dąbrowskiego, między Będzinem a Siewierzem, gdzie w obrębie triasowych wapieni dolomitycznych znajdują się gniazda glin, towarzyszące zwykle rudzie żelaznej. Większe skupienia tych glin spotyka się według Doktorowicza - Hrebnickiego na północny-wschód od Podmłynia, w pobliżu Góry Siewierskiej, koło Myszkowic, Siemoni, Najdziszowa, Nowej Wsi, Zawady, Sadowia oraz między Targoszycami a Mierzęcicami. W gniazdach glin ogniotrwałych, zwykle rożowo zabarwionych, znajdują się również odmiany glinek białych, które Kuhl określił jako glinki boksytowe. Dwie analizy glinek boksytowych z Najdziszowa wykazały 42—49,4% Al_2O_3, zaś glinka z Zawady przeszło 52%. Na uwagę zasługują również występujące w wspomnianym obszarze glinki haloizytowe z ilością Al_2O_3 ok. 34%. Podobne glinki haloizytowe zostały przez Piotrowskiego stwierdzone w jurajskim pasie rudonośnym w powiecie iłżeckim, w pobliżu wsi Lubieni, gdzie na kopalni limonitu „Władysław", należącej do „Starachowickich Zakładów Górniczo-Hutniczych", tworzą one nieregularne gniazda.

Wymienione ostatnio glinki zasługują przede wszystkim z tej racji na uwagę, iż mogą stanowić produkt wyjściowy dla otrzymywania glinu metalicznego w zastępstwie boksytu, który, jak narazie, na ziemiach Polski nie został znaleziony.

Prócz wymienionych surowców mineralnych znajdują się na obszarze Polski w dużych ilościach skały dolomityczne, mogące mieć znaczenie ze względu na zawartość magnezu, dalej wapienie i piaski, niekiedy wysokiej jakości, wreszcie rozliczne skały magmowe, kwarcyty i piaskowce, odgrywające ważną rolę w budownictwie, przede wszystkim drogowym. Rozmieszczeniem geografi

cznym i wartością tych surowców nie będziemy się bliżej zajmować, wybiegają one bowiem poza ramy niniejszego referatu. Zwrócimy jednak jeszcze na końcu uwagę na kilka ostatnio odkrytych, niezwykle cennych minerałów użytecznych, które wprawdzie nie mają w tej chwili większego znaczenia, ale mimo wszystko są godne uwagi.

W obszarze Gór Czywczyńskich został przed kilku laty znaleziony grafit, który występuje w stropowej serii łupków krystalicznych, na granicy tej serii i nasuniętych mas fliszu. Grafit tworzy skupienia w obrębie łupków grafitowych i kwarcowo-grafitowych. Szczególnie duże skupienia grafitu zostały stwierdzone w rejonie górnego biegu potoku Albin (dopływ Czarnego Czeremoszu), gdzie na przestrzeni ok 1,5 km skonstatowano obecność 12 naturalnych odsłonięć. Zasoby grafitu w obszarze Gór Czywczyńskich są niewątpliwie duże, jakość jego jednak jest niska, a własnościami fizycznymi, szczególnie zaś przewodnictwem elektrycznym odbiega w znacznym stopniu od szlachetnych odmian grafitu. Stanowi on pośrednie ogniwo między antracytem i grafitem, co było przyczyną, że J. Tokarski uznał za stosowne określić grafit czywczyński odrębną nazwą, a mianowicie kreutzytem.

Grafit występuje również w kilku punktach w obszarze wołyńskiego masywu krystalicznego. Nasze wiadomości o złożach grafitu wołyńskiego są jednak zupełnie niewystarczające. Jedno skupienie znajduje się w Bielczakach nad Słuczą, gdzie wśród gnejsów i pegmatyków grafit tworzy żyłę niejednolitą o grubości dochodzącej do 1 m. Badania na temat własności fizycznych i chemicznych tego grafitu są obecnie w toku i prowadzi je Wł. Wawryk.

W 1927 r. wzbudziła senzację wiadomość o znalezieniu na Polesiu, w okolicy Baranowicz, piasków złotodajnych. Z ramienia P. I. Geol. zostały zwiedzone tereny dyluwialne, leżące między Moroczanką a Łanią, szczególnie na obszarze wsi Wielki Rożan. Wykonano tu szereg szybików i jedno wiercenie, z których pobrano liczne próby piasków i glin. Badania chemiczne dowiodły, że istotnie próby te zawierają ślady metali szlachetnych (złota i srebra), ale w ilościach tak nikłych, że nie zawsze dają się oznaczyć wagowo. Jedynie w dwóch próbach stwierdzono większe nieco ilości, nie przekraczające jednak 0,1 g na tonę surowca. Te ilości w dzisiejszych warunkach nie posiadają znaczenia praktycznego.

Minerały arsenowe, a w szczególności realgar (AsS) zostały znalezione (Kamieński) w obszarze Karpat środkowych, położonych na południe od Leska, wśród osadów eoceńskich antykliny przebiegającej przez wsie Huczwice, Bystre, Jabłonki (koło Baligrodu). Realgar przywiązany jest tutaj do piaskowców i czarnych łupków, wypełniając ich drobne szczeliny i spękania. Obecnie odkryte złoże minerałów arsenowych nie ma znaczenia praktycznego. Dotychczasowe jednak badania mają jedynie charakter orientacyjny, a na ich podstawie nie możemy wyciągać ostatecznych wniosków. Zasługuje również na uwagę możliwość istnienia w tym terenie wód arsenowych, niezwykle cennych w lecznictwie. Jedna ze zbadanych wód wykazała ślady arsenu.

Charakter orientacyjny mają również wyniki dotychczasowych badań, przeprowadzonych w Karpatach wschodnich, które doprowadziły do znalezienia śladów niklu. Stwierdził je Sujkowski w skałach łupkowych, w tzw. serii szypockiej, na terenie dorzecza Czeremoszu.

Szczególne znaczenie posiada również fakt znalezienia na Wołyniu minerału molibdenitu (Drath, Smulikowski). Został on stwierdzony w kamieniołomie gabra amfibolowego, w majątku Kamienne, obok Klesowa. Wspomniane gabro jest środowiskiem wyraźnej mineralizacji kruszconośnej, objawiającej się obfitością pirytu i obecnością molibdenitu. W chwili obecnej wykrycie molibdenitu ma jedynie charakter ciekawostki mineralogicznej, ale istnieje prawdopodobieństwo, że specjalne poszukiwania mogą doprowadzić do odkrycia poważniejszego złoża. Drath podkreśla, iż jeśli „weźmie się pod uwagę małą stosunkowo światową produkcję molibdenu, lecz bardzo gwałtownie w ostatnich latach rosnącą, (z 1 500 ton w roku 1931 do 6 000 ton w roku 1935) ze względu na bardzo wielkie znaczenie, jakie przypisuje się zawartości molibdenu w stalach specjalnych i jeżeli się uwzględni, że opłaca się zbogacać rudę zawierającą zaledwie 0,3% molibdenu — to w tym oświetleniu badania nad występowaniem molibdenu na Wołyniu nabierają specjalnego znaczenia“.

Z tego krótkiego przeglądu, dającego nam obraz stanu wiedzy w zakresie minerałów użytecznych Polski wynika, że dorobek naukowy, zwłaszcza ostatnich dwudziestu lat, jest bardzo duży, a współpraca nauk geologiczno-mineralogicznych z górnictwem dała rezultaty w pewnych przypadkach rewelacyjne. A należy pamiętać, że nie zawsze prace geologiczno-poszukiwawcze otaczane były należytą opieką. Pamiętamy dobrze rok 1933, gdy nagle w Państwowym Instytucie Geologicznym zredukowano 10 etatów, powodując siłą rzeczy dezorganizację pracy tej instytucji. Stało się to w tym czasie, gdy w innych państwach gwałtownie rozbudowywano wszelkie placówki, mające na celu badanie rodzimych surowców. Dzisiaj sytuacja zmieniła się nieco. Wzrost zaintere-

sowań pracami geologiczno-mineralogicznymi podniósł się znacznie, a wyrazem tego jest reorganizacja państwowej służby geologicznej oraz zwiększenie na te prace pozycji w budżecie państwowym. Jest to godne najwyższego uznania, bo przecież wszyscy zdajemy sobie z tego sprawę, że możliwości w dziedzinie surowców mineralnych są jeszcze w Polsce duże. Odkrycia ostatnich lat świadczą najlepiej, że bynajmniej kraj nasz nie jest dostatecznie zbadany i jeszcze wiele lat żmudnych badań nas czeka, by mieć pełny wgląd w istotne rozmieszczenie surowców mineralnych na ziemiach Polski. Szczegółowe studia, przy zastosowaniu nowoczesnych metod pracy z wierceniami włącznie, mogą dać rezultaty, które stokrotnie się opłacą.

WYKAZ LITERATURY.

K. Bohdanowicz. Działalność P. I. G. w r. 1937/38. Przegl. Gór. Hutn. 1938. — A. Bolewski. O złożu siarki w Posądzy. Spraw. P. I. G. 1935. — A. Bolewski. Siarka rodzima w Polsce. Przegl. Chem. 1937. — A. Bolewski. Sprawozd. z badań złoża fosforytów w Chałupkach k. Tarłowa. Pos. P. I. G. 1937. — W Budryk i D. Korol. Możliwość wzbogacania czywczyńskiej rudy mangan. Rocznik P. T. G. 1936. — J. Czarnocki. Z poszukiwań łupków bitum. w okol. Kielc. Pos. P. I. G. 1932. — J. Czarnocki. Baryt w Górach Świętokrzysk. Rocznik P. T. G. 1936. — J. Czarnocki i Z. Sujkowski. O fosforytach z warstw granicznych między dewonem i karbonem w Górach Swiętokrzysk. Pos. P. I. G. 1932. — St. Czarnocki. Objaśnienie do mapy bogactw kopalnych Polski. 1931. — St. Czarnocki. Bogactwa kopalne Polski w świetle badań geol. ostatnich lat dziesięciu (1922 — 1932). Przegl. Górn. Hutn. 1932. — St. Czarnocki. Nasze zagadnienia z dziedziny geologji ekonom. Przegl. Górn. Hutn. 1935. — St. Czarnocki. Nafta w Wielkopolsce i na Kujawach. Przegl. Górn. Hutn. 1935. — St. Czarnocki. Nasza baza surowcowo — mineralna. Przegl. Górn. Hutn. 1938. — St. Doktorowicz-Hrebnicki. Sprawozd. z badań złóż glinek ogniotrw. okol. Mierzęcic. Pos. P. I. G. 1934. — A. Drath. Występowanie molibdenitu w pow. sarneńskim na Wołyniu. Hutnik. 1937. — M. Kamieński. Kilka uwag o bentonitach w Polsce. Arch. Miner. 1935. — M. Kamieński. O minerałach arsenowych z fliszu karpack. okol. Leska Arch. Miner. 1937. — M. Kowalski i St. Małkowski. Wiadomość o wynikach badań kaolinu na Wołyniu, wykon. w r. 1934. Pos. P. I. G. 1935. — R. Kozłowski. Posforyty w utworach kambryjskich Sandomierza. Spraw. P. I. G. 1931. — R. Krajewski. Złoże siarki w Czarkowach. Spraw. P. I. G. 1935. — R. Krajewski. Spraw. z poszukiwań rudy manganu na Prełucznym w Górach Czywczyńsk. Biul. P. I. G. 1938. — J. Kuhl. Glinki boksyt. i haloizyt. Zagł. Dąbrowsk. jako surowce aluminium. Przegl. Gór. Hutn. 1936. — Cz. Kuźniar. Złoża pirytu w okol. Kluczów p. Olkuszem. Spraw. P. I. G. 1925. — Cz. Kuźniar. Złoże syderytu i pirytu w Rudkach p. Nową Słupią. Pos. P. I. G. 1933. — Cz. Kuźniar. Krajowe złoża surowców siark. Przegl. Chem. 1938. — Cz. Kuźniar i R. Krajewski. Spraw. z badań rud mangan. wykon. w r 1932. Pos. P. I. G. 1933. — St. Małkowski. O odkryciu złoża miedzi rodzimej na Wołyniu. Pos. P. I. G. 1929. — A. Morawiecki. Fosforyty okol. Kazimierza nad Wisłą. Arch. Miner. 1925. — J. Morozewicz. Badania teren. wykon. w lecie r. 1927. Spraw. P. I. G. 1928. — Z. Pazdro. Geolog. perspektywy wydobycia rud żelaznych w Polsce. Hutnik. 1938. — A. Różycki. Badania wstępne nad karpack. łupkami bitum. Spraw. P. I. G. 1929/30. — J. Samsonowicz. O złożu fosforytów w Rachowie nad Wisłą. Przegl.Górn. Hutn. 1924. — J. Samsonowicz. Über d. wahrscheinl. Vorkommen von Karbon in westl. Teil Wolhyniens. Bull. de l'Ac. d. Sc. et d. Lettres. S. A. 1932. — J. Samsonowicz. O śladach ropy nad Horyniem. Pos. P. I. G. 1936. — J. Samsonowicz. O fosforytach apatyt. prawdopodobnie ordowickich z nad Horynia. Pos. P. I. G. 1936. — K. Smulikowski. O. wykryciu molibdenitu w okol. Jasnohorska (pow. Sarny). Arch. Miner. 1937. Z. Sujkowski. O bentonicie polskim z okol. Krzemieńca. Arch. Miner. 1934. —Z. Sujkowski. Łupki zawierające nikiel w Karpatach. Arch. Miner. 1936. — J. Tokarski. Zagadnienie fosforytów niezwiskich. Kosmos. 1931. — J. Tokarski. Pasmo Gór Czywczyńskich. Rocznik P. T. G. 1934. — J. Tokarski. Surowce fosforowe polskie. Przegl. Chem. 1938. — K. Tołwiński. Problemat rezerw gazu ziemnego w Polsce. Rocznik P. T. G. 1636. — K. Tołwiński. Stan kopalnictwa naft. w Polsce w r. 1937 oraz perspektywy na czas najbliższy. Kopalnictwo naft. w Polsce. 1938. — St. Turczynowicz. Torfowiska i torfy w Polsce. Przemysł i Handel, 1918—1928. W-wa. 1928. — Monografia polskiego przemysłu potasowego. W-wa, 1933.

(Całkowity wykaz literatury w zakresie minerałów użytecznych Polski znajdzie czytelnik w wydawnictwie P. I. Geol. „Bibljografia geologiczna Polski").

Dr. WŁODZIMIERZ WAWRYK
Lwów — Politechnika.

Kilka danych w zakresie zasobów, produkcji i spożycia węgla kamiennego w Polsce

Jednym z głównych, a zarazem podstawowych bogactw naturalnych Polski jest między innymi węgiel kamienny. Surowiec ten zalega na znacznym obszarze, położonym w południowo-zachodniej połaci Rzeczypospolitej, obejmując zachodnią część województwa krakowskiego, południowo-zachodnią część kieleckiego oraz wzwyż połowę województwa śląskiego. W obrębie tym wyróżnić możemy trzy rejony, z których największym, a zarazem najbogatszym w węgiel jest tzw. Zagłębie Śląskie. Zajmuje ono obszar ok. 2 380 km² (Górny Śląsk o powierzchni 2 180 km² i skrawek Śląska Cieszyńskiego o powierzchni 200 km²). Dwa pozostałe rejony, t. zw. Zagłębie Krakowskie i Dąbrowskie obejmują obszar 1 500 km², z czego na Zagłębie Krakowskie przypada 1 300 km².

Powyższy podział na poszczególne zagłębia stoi w ścisłym związku z przynależnością tych

obszarów w okresie przedwojennym do trzech różnych zaborów. Dziś zagłębia te noszą ogólną nazwę Polskiego Zagłębia Węglowego.

Z geologicznego punktu widzenia zalegające w Polskim Zagłębiu Węglowym złoża węgla kamiennego przynależne są do formacji górnokarbońskiej. Węgiel występuje tu w pokładach o zmiennej ilości oraz miąższości. W zachodniej części Polskiego Zagłębia Węglowego ilość pokładów nadających się do eksploatacji wyraża się wg St. Czarnockiego liczbą 92 o ogólnej miąższości ok. 140 m. Ilość i miąższość tych pokładów zmniejsza się dość znacznie ku wschodowi, gdzie wyżej cytowany autor ocenia ilość nadających się do eksploatacji pokładów na 49 o miąższości przekraczającej 90 m. Na podstawie dotychczasowych badań można z dość dużą dokładnością obliczyć zasoby węgla kamiennego, występującego w Polskim Zagłębiu Węglowym. Ze względu na nie zajmuje Polska jedno z pierwszych miejsc nie tylko w Europie lecz i w świecie. Zapasy te podzielić możemy na podstawie konwencjonalnych zasad, przyjmowanych w górnictwie dla wszelkiego rodzaju surowców mineralnych, na zapasy rzeczywiste, prawdopodobne i możliwe. Zapasy węgla kamiennego w Polskim Zagłębiu Węglowym, obliczone do głębokości 1 000 m podaje nam następujące zestawienie:

Tabela 1.

Rejon	Zasoby węgla w miliardach ton			
	zapasy rzeczywiste	prawdopodobne	możliwe	razem
Zagł. Śląskie	5 288	39 593	500 [1])	45 381
„ Dąbrowskie	500	900	800	2 200
„ Krakowskie	8 200		6 000	14 200

Jak z liczb podanych dla poszczególnych rejonów wynika, zasoby węgla polskiego określić możemy poważną ilością ok. 62 miliardów ton [2]). Z liczby tej przeszło 73% przypada na Zagłębie Śląskie, 23% na Zagłębie Krakowskie, a niespełna 4% na Zagłębie Dąbrowskie. Tak bogate zapasy węgla stawiają Polskę na trzecim miejscu w Europie po Anglii i Niemczech, a przed Francją i Belgią. O wiele większe jeszcze liczby dla zapasów węgla kamiennego w Polsce uzyskamy, obliczając je do głębokości 2 000 m. Zapasy te osiągają wówczas globalną liczbę 158 miliardów ton. To olbrzymie bogactwo w porównaniu do zasobów węgla, obliczonych również do 2 000 m w innych państwach, stawia Polskę w statystyce ogólnoświatowej na siódmym miejscu.

[1]) Dla Śląska Cieszyńskiego.

[2]) Zasoby te powiększyły się ostatnio przez przyłączenie do Polski części Śląska Zaolziańskiego.

Stany Zjednoczone Am. Płn.	2 736	miliardów ton
Kanada	666	„ „
Z. S. S. R.	600	„ „
Chiny	190	„ „
Anglia	190	„ „
Niemcy	181	„ „
Polska	158	„ „

Węgiel dobywany jest w kopalniach, których ilość w Polskim Zagłębiu Węglowym wykazuje dość duże wahania w poszczególnych latach. Dane statystyczne od 1923 r. do 1937 r. wykazują następujący stan głębokich i płytkich kopalń czynnych:

Ogólna ilość kopalń [1])

Rok 1923	125	Rok 1931	89
1924	106	1932	85
1925	91	1933	82
1926	93	1934	77
1927	93	1935	73
1928	96	1936	68
1929	98	1937	64
1930	94		

Jak z powyższego zestawienia wynika, ilość kopalń począwszy od 1923 r. uległa z biegiem lat dość znacznemu zredukowaniu. W porównaniu z 1923 r. ilość ta w 1933 r. wykazuje niespełna 66%, zaś w 1937 r. już tylko 51%. To zmniejszenie się ilości czynnych kopalń nie dowodzi bynajmniej całkowitej ich likwidacji, gdyż niektóre z nich zastanowiły wydobywanie węgla jedynie na pewien czas okresu, a niektóre zostały dołączone do kopalń innych. Nie mniej jednak pewna ilość kopalń dużych została unieruchomiona na stałe. Nie należy też zapominać, że w podanej liczbie mieszczą się obok dużych kopalń także kopalnie małe (płytkie). Te ostatnie w okresach niekorzystnej dla przemysłu węglowego koniunktury, nie rozporządzając zazwyczaj większymi kapitałami, a tym samym nie mogąc konkurować z bogatymi przedsiębiorstwami, jakimi są przeważnie kopalnie duże, siłą rzeczy zmuszone były czynność swoją zawiesić na krótszy lub dłuższy okres czasu względnie ulec zupełnej redukcji. Odnośnie do kopalń płytkich zaznaczyć należy, iż ilość ich dość znaczna w 1923 r., bo licząca 49 jednostek, maleje w 1926 r. do 23, a w 1936 r. do 11 kopalń.

W okresie maksymalnego wydobycia, przypadającym na 1929 r., udział Polski w światowej produkcji węgla kamiennego wynosił 3,5%, w produkcji zaś europejskiej ok. 7,2%. W tym roku zajmuje Polska czwarte miejsce w Europie po Anglii, Niemczech oraz Francji.

Rozwój oraz stan produkcji węgla kamiennego w Polsce do 1937 r. włącznie podaje nam

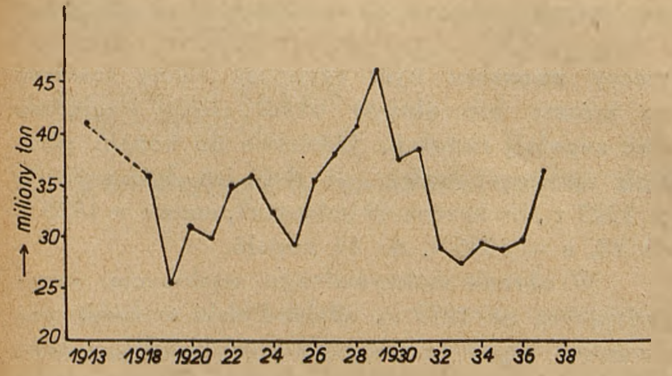
[1]) Stan z końcem roku.

tabela, w której uwzględniono produkcję ogólną oraz wydobycie węgla w poszczególnych okręgach.

Tabela 2.
Produkcja
węgla kamiennego w Polsce w tyś. ton.

Rok	W-two Śląsk	W-two Kielce	W-two Kraków	Ogólna
1913	32 182	6 819	1 971	40 972
1918	29 777	4 499	1 575	35 851
1919	19 363	4 614	1 349	25 326
1920	24 790	4 874	1 385	31 049
1921	22 394	5 752	1 672	29 818
1922	25 792	7 055	1 985	34 832
1923	26 630	7 419	2 049	36 098
1924	23 816	6 585	1 824	32 225
1925	21 659	5 729	1 692	29 080
1926	26 165	7 226	2 356	35 747
1927	28 000	7 644	2 440	38 084
1928	30 448	7 635	2 533	40 616
1929	34 444	8 948	2 844	46 236
1930	28 386	6 923	2 197	37 506
1931	28 747	7 194	2 324	38 265
1932	21 501	5 500	1 834	28 835
1933	19 941	5 576	1 822	27 339
1934	21 961	5 388	1 884	29 233
1935	21 132	5 432	1 981	28 545
1936	22 091	5 664	1 992	29 747
1937	27 402	6 475	2 341	36 218

Liczby zawarte w wyżej podanym zestawieniu charakteryzują nam ogólnie koniukturę naszego przemysłu węglowego w poszczególnych latach. Wykazują one bardzo poważne wahania, które szczególnie jasno uwypuklają się na sporządzonym wykresie.



Rys. 1.
Produkcja węgla kamiennego w Polsce.

W porównaniu z 1913 r. dostrzegamy w przebiegu krzywej spadek ogólnego wydobycia, zaznaczający się w pierwszych latach po powstaniu Państwa Polskiego. Z kolei następuje stopniowa poprawa, dzięki której w 1923 r. produkcja osiąga ponad 88% uzyskanej w 1913 r. Lata następne, a szczególnie 1925 r. wykazują znowu spadek wydobycia. Począwszy jednak od 1926 r. produkcja szybko wzrasta, przekraczając znacznie w 1929 r. przedwojenną. Zmniejszenie się wydobycia następuje w 1930 r., przy czym w latach 1932 — 1936 waha się ono stosunkowo nieznacznie, wykazując dopiero w 1937 r. nagły wzrost.

Pokaźne wahania w ilości wydobytego węgla, jakie dostrzegamy w ciągu dwudziestolecia, wywołane są wielorakimi przyczynami, które z jednej strony stoją w ścisłym związku z jego spożyciem na rynku krajowym, z drugiej zaś uzależnione są od zbytu poza granicami Państwa.

Spożycie węgla kamienego wewnątrz kraju ilustruje nam następujące zestawienie [1]).

Rok 1923 —	18 848 tys. t	Rok 1931 —	19 042 tys. t
1924 —	16 127 „ „	1932 —	15 197 „ „
1925 —	17 094 „ „	1933 —	15 260 „ „
1926 —	17 642 „ „	1934 —	15 782 „ „
1927 —	22 194 „ „	1935 —	16 879 „ „
1928 —	23 561 „ „	1936 —	18 598 „ „
1929 —	27 123 „ „	1937 —	22 031 „ „
1930 —	20 292 „ „		

Z porównania liczb zbytu węgla na rynkach krajowych z ogólną produkcją wynika, iż wewnętrzne zapotrzebowanie na węgiel w Polsce jest bardzo skromne. Pod względem konsumcji węgla stoimy niżej, niż wiele innych państw europejskich i to zarówno tych, które posiadają swój własny surowiec, jak też i tych, które zdane są jedynie na węgiel importowany. Sytuację tę charakteryzują najlepiej dane zaczerpnięte ze statystyki światowej.

Zużycie węgla kamiennego na głowę w niektórych krajach.

	Rok 1929 — 1931	Rok 1932 — 1934
Anglia	4 188 kg	3 706 kg
Belgia	4 384 „	3 323 „
Niemcy	2 277 „	1 837 „
Francja	2 131 „	1 624 „
Czechosłowacja	1 770 „	1 250 „
Szwecja	1 141 „	1 133 „
Polska	854 „	553 „

Wyżej przedstawione liczby dowodzą, jak nieznaczną stosunkowo rolę odgrywa dotychczas węgiel w naszym życiu gospodarczym. Przyczyn tak małego zużycia węgla kamiennego w Polsce szukać należy przede wszystkim w małym na ogół uprzemysłowieniu kraju i w niezbyt pomyślnej sytuacji materialnej naszego społeczeństwa. Wyraź-

[1]) Bez zużycia na cele kopalń oraz na deputaty.

nym tego dowodem są roczne zestawienia spożycia węgla kamiennego na rynkach krajowych przez poszczególnych odbiorców za ostatnie dziesięciolecie.

Tabela 3.

Zbyt węgla kamiennego w kraju w tys. ton[1]).

Odbiorcy	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937
Przemysł:										
Hutniczo-żelazny	1 772	1 772	1 386	1 145	783	952	962	1 114	1 260	1 478
„ innych met.	1 022	1 070	922	684	423	368	398	351	362	418
Koksiarnie	2 227	2 468	2 192	1 837	1 506	1 603	1 818	1 868	2 166	2 864
Brykieciarnie	264	350	226	330	216	220	228	181	164	187
Gazownie	463	418	319	322	285	277	255	266	275	312
Przem. górniczy	156	169	132	75	24	41	49	58	65	91
„ naftowy	252	226	158	116	81	81	73	57	55	60
„ solny	132	178	133	120	118	101	103	101	104	98
„ cementowy	1 365	1 183	905	669	509	536	779	899	1 133	1 343
„ obróbczy met.	178	240	165	121	93	101	111	114	125	153
„ chemiczny	578	609	500	388	350	320	360	391	486	614
„ garbarski	37	46	29	33	32	33	43	36	38	45
„ rolniczy	1 115	1 143	813	799	578	493	461	510	562	645
„ cukrowniczy	668	721	624	455	353	301	327	320	334	394
„ papierniczy	330	344	329	281	268	288	324	329	406	435
„ włókienniczy	923	972	663	717	645	744	678	758	831	823
Inne gałęzie przem.	1 816	2 367	1 933	1 631	1 323	1 355	1 417	1 431	1 804	2 056
Koleje żelazne	4 126	5 035	3 666	3 648	2 929	2 904	3 034	2 999	3 011	3 580
Żegluga	24	10	14	13	12	21	20	25	21	17
Instytucje miejskie	580	722	500	533	452	427	453	464	502	572
Opał domowy	2 503	3 093	2 047	2 296	1 889	1 817	1 480	1 840	2 294	2 702
Pozostali	3 030	39 87	2 636	2 829	2 328	2 277	2 409	2 767	2 600	3 144

Jak z liczb podanych wynika, najpoważniejszym konsumentem węgla w kraju są koleje żelazne. Znaczną pozycję zajmuje również opał domowy, chociaż duża część ludności, szczególnie wiejskiej, w województwach dalej położonych od polskiego Zagłębia Węglowego, używa jako opału drewna. Nie małą też pozycję w zużyciu węgla wykazują koksownie. Ciężki przemysł natomiast, który w dobrze uprzemysłowionych państwach Europy konsumuje bardzo poważne ilości węgla, w krajowym spożyciu nie odgrywa należnej mu roli. To samo odnosi się również i do innych gałęzi naszego przemysłu. Słaby stosunkowo jeszcze stopień rozwoju elektryfikacji, a. szczególnie gazyfikacji przyczynia się również do małej konsumcji węgla na wewnętrznych rynkach krajowych.

W związku ze słabym zużyciem węgla wewnątrz kraju, polski przemysł węglowy starając się o zbyt wydobytego surowca, skierowuje znaczne ilości węgla za granicę. Ilość eksportowanego węgla wyraża się bardzo poważnym procentem w stosunku do całkowitej produkcji, przewyższając pod tym względem innych eksporterów w Europie. I tak gdy porównamy stosunek eksportu do produkcji węgla w Anglii i Polsce za okres ostatnich trzech lat przekonamy się, iż stosunek ten jest o wiele wyższy w Polsce niż w Anglii.

Anglia	1935	1936	1937
produkcja	222 940 tys. t	228 524 tys. t	241 183 tys. t
eksport	38 714 „ „	34 519 „ „	40 352 „ „
Polska			
produkcja	28 545 „ „	29 747 „ „	36 218 „ „
eksport	9 178 „ „	8 826 „ „	11 310 „ „

Jak z powyższego zestawienia wynika, stosunek eksportu do wydobycia waha się w Polsce w latach 1935—1937 od 29,7% do 32,2%, w Anglii natomiast tylko od 15,1% do 17,4%. Mimo, iż ilość eksportowanego węgla polskiego w stosunku do ilości węgla wywożonego z Anglii jest o wiele mniejsza, jednak odgrywa ona bardzo poważną rolę na międzynarodowych rynkach. Eksport ten w poszczególnych latach przedstawia się następująco:

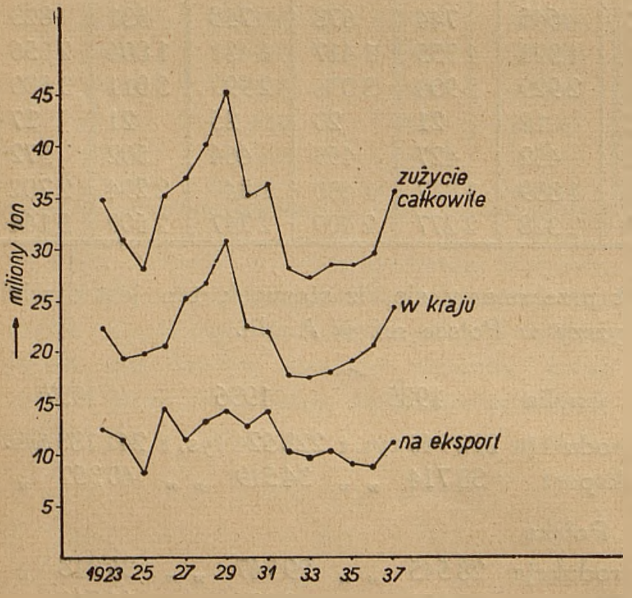
[1]) Bez zużycia na cele kopalń oraz na deputaty.

Eksport węgla kamiennego w tys. ton

Rok 1923	— 12 560	Rok 1931	— 14 326
„ 1924	— 11 532	„ 1932	— 10 382
„ 1925	— 8 230	„ 1933	— 9 703
„ 1926	— 14 707	„ 1934	— 10 406
„ 1927	— 11 579	„ 1935	— 9 178
„ 1928	— 13 407	„ 1936	— 8 826
„ 1929	— 14 371	„ 1937	— 11 310
„ 1930	— 12 811		

Na podstawie załączonych liczb można zdać sobie sprawę, jak dodatni wpływ wywiera eksport węgla kamiennego na stan naszego bilansu handlowego. Gdy porównamy wartość wywiezionego węgla z wartością całkowitego eksportu polskiego przekonamy się, iż pozycja ta zajmuje jedno z pierwszych miejsc. Rzadko opada ona w poszczególnych latach poniżej 15%, dochodząc w niektórych do 20% wartości ogólnego naszego eksportu.

Podobnie jak w produkcji i w spożyciu węgla kamiennego w kraju, tak i w naszym eksporcie węgla zaznaczają się na przestrzeni lat dość znaczne wahania. Wahania te odzwierciedla nam ogólnie wykres eksportu na tle zużycia węgla wewnątrz kraju oraz zużycia całkowitego.

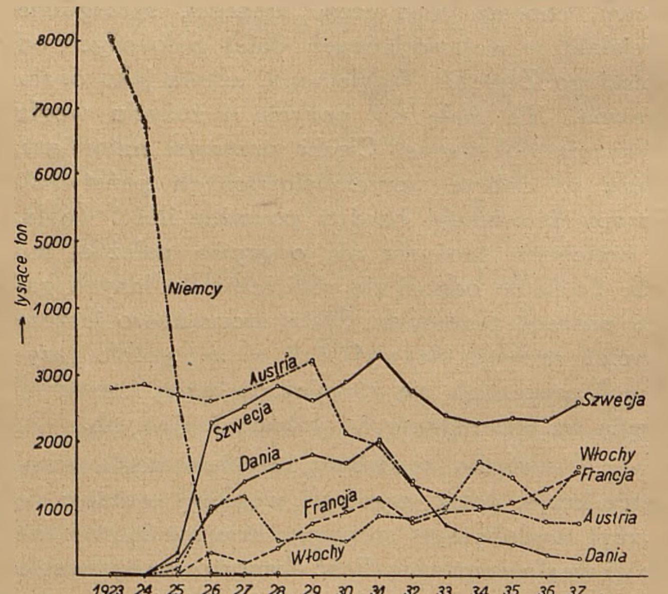


Rys. 2.
Zbyt węgla kamiennego z kopalń polskich.

Wysoki procent eksportu 1923 r. pozostający w związku z dobrą koniunkturą na rynkach zagranicznych, wykazuje w latach następnych, szczególnie w roku 1925 znaczny spadek. Bardzo szybkie i wydatne polepszenie się sytuacji następuje już w 1926 r. W porównaniu do roku ubiegłego eksportujemy w tym czasie przeszło 6 milionów ton węgla więcej, przy czym eksport w stosunku do ilości całkowitej produkcji wynosi ponad 45%. To nagłe ożywienie się naszego wywozu wywołane jest strajkiem górników brytyjskich. Anglia, będąca dotychczas najpoważniejszym dostawcą węgla dla rynków zagranicznych, zahamowuje bardzo znacznie dostawę. Wprawdzie w roku następnym eksport naszego węgla obniża się o przeszło 3 miliony ton, to jednak węgiel polski utrzymuje się zasadniczo na nowo pozyskanych rynkach zbytu mimo powrotu na nie węgla angielskiego. Dobra koniunktura dla naszego ekspostu trwa do 1931 r. w którym ilość wywiezionego węgla zbliża się znacznie do najwyższej liczby naszego wywozu z roku 1926. W 1932 r. krzywa eksportu wykazuje załamanie. Zapoczątkowane w 1932 r. zmiejszanie się wywozu węgla stoi w ścisłym związku z ogólnoświatowym kryzysem gospodarczym oraz zmianą warunków eksportu. Do 1931 r. międzynarodowy handel nie podlegał naogół daleko idącym ograniczeniom, zaś zbyt węgla na rynkach zagranicznych zależał w pierwszym rzędzie od zapotrzebowań danych rynków oraz od wysokości cen żądanych przez konkurujące między sobą przemysły węglowe państw eksportujących. Po roku 1931 obraz ten ulega zasadniczej zmianie. Państwa szukając dróg wyjścia z kryzysu gospodarczego, wprowadzają szereg ograniczeń dla importu towarów z zagranicy, określając kontyngenty przywozu oraz kompensację produktami własnego kraju. Zahamowanie eksportu zagranicznego cłami ochronnymi, międzynarodowymi umowami handlowymi oraz przepisami kontyngentowymi jest jednym z głównych powodów spadku wywozu naszego węgla kamiennego.

Wywóz ten do niektórych krajów Europy, począwszy od 1923 r. przedstawia się jak na załączonej tabeli 4.

Z przytoczonych pozycji eksportu naszego węgla w latach 1923—1924 wynika, iż głównymi



Rys. 3.
Eksport polskiego węgla kamiennego do niektórych krajów

Tabela 4.

Eksport węgla kamiennego do niektórych krajów.

Rok	Anglia		Austria		Czechosł.		Dania		Francja		Niemcy		Norwegia		Szwecja		Włochy		Gdańsk		Inne kraje	
	tys. ton	%	tys. ton	%	tys. ton	%	tys. ton	%	tys. ton	%	tys. ton	%	tys. ton	%	tys. ton	%	tys. ton	%	tys. ton	%	tys. ton	%
1923	—	—	2 790	22,2	742	5,9	18	0,1	—	—	8 043	64,0	1	—	25	0,2	6	0,1	240	1,9	695	5,6
1924	—	—	2 857	24,8	555	4,8	9	0,1	—	—	6 777	58,8	—	—	—	—	14	0,1	338	2,9	982	8,5
1925	—	—	2 690	32,7	636	7,7	221	2,7	12	0,1	2 709	32,9	1	—	344	4,2	87	1,1	406	4,9	1 124	13,7
1926	2 985	20,3	2 591	17,6	555	3,8	942	6,4	336	2,2	38	0,3	163	1,1	2 268	15,4	999	6,8	480	3,3	3 360	22,8
1927	1	—	2 745	23,7	501	4,3	1 374	11,9	177	1,5	14	0,1	230	2,0	2 514	21,7	1 166	10,1	366	3,2	2 591	21,5
1928	—	—	2 944	22,0	1 001	7,4	1 605	12,0	396	3,0	11	0,1	592	4,4	2 814	21,0	503	3,7	311	2,3	3 229	24,1
1929	—	—	3 196	22,2	940	6,5	1 771	12,3	762	5,3	5	—	616	4,3	2 595	18,1	575	4,0	412	2,9	3 498	24,4
1930	—	—	2 101	16,4	747	5,8	1 646	12,9	921	7,2	3	—	580	4,5	2 879	22,5	491	3,8	289	2,3	3 154	24,6
1931	—	—	1 932	13,5	734	5,1	1 999	14,0	1 134	7,9	4	—	858	6,0	3 277	22,9	883	6,2	306	2,1	3 199	22,4
1932	—	—	1 330	12,8	514	5,0	1 385	13,3	769	7,4	10	0,1	917	8,8	2 744	26,4	838	8,1	256	2,5	1 620	15,6
1933	—	—	1 166	12,0	264	2,7	745	7,7	940	9,7	—	—	789	8,1	2 371	24,4	998	10,3	294	3,0	2 136	22,1
1934	2	—	1 108	9,7	347	3,3	526	5,1	977	9,4	2	—	424	4,1	2 253	21,6	1 692	16,3	320	3,1	2 856	27,4
1935	—	—	951	10,4	202	2,2	468	5,1	1 067	11,6	6	0,1	465	5,1	2 344	25,5	1 454	15,8	296	3,2	1 926	21,0
1936	—	—	791	9,0	29	0,3	300	3,4	1 278	14,5	—	—	402	4,6	2 303	26,1	1 007	11,4	312	3,5	2 405	27,2
1937	—	—	779	6,9	49	0,4	303	2,7	1 528	13,5	13	0,1	409	3,6	2 573	22,8	1 613	14,3	324	2,9	3 718	32,9

odbiorcami w tym czasie są przede wszystkim dwa państwa, Niemcy i Austria. Państwa te w 1923 r. importują wzwyż 86%, zaś w 1924 r. ok. 84% całkowitego naszego eksportu. Obraz ten bardzo plastycznie uwidacznia się na załączonym wykresie, który charakteryzuje nam rozwój naszego eksportu węgla w poszczególnych latach do niektórych państw.

Zatrzymanie w połowie 1925 r. wywozu węgla polskiego do Niemiec powoduje, iż eksport do tego państwa wynosi w tym roku zaledwie 33% ogólnego eksportu. Zamknięcie granicy niemieckiej dla naszego węgla przyczynia się głównie do gwałtownego spadku eksportu, jaki przypada na 1925 r. Polska pozbawiona swego najlepszego dotychczas konsumenta, zmuszona jest zwrócić uwagę na inne rynki zbytu, skierowując swój wywóz przede wszystkim do krajów północnych, szczególnie skandynawskich. Ponieważ jednak rynki te opanowane były w tym czasie przez angielski przemysł węglowy, pozyskanie więc ich dla węgla polskiego natrafiało na bardzo duże trudności. Trudności te ustępują automatycznie w 1926 r. wskutek zahamowania eksportu węgla kamiennego z Anglii, wywołanego wyżej wspomnianym strajkiem w angielskim górnictwie węglowym. Rok 1926 zapoczątkowuje zatem wzmożenie się polskiego eksportu węglowego na nowe, względnie dotychczas słabo obsługiwane rynki zbytu, pozwalając jednocześnie na wywóz w tym roku około 3 milionów ton węgla do samej Anglii (przeszło 20% całkowitego eksportu). Do r. 1931 włącznie krzywe eksportu, wykazujące zasadniczo zwiększanie się wywozu węgla do poszczególnych państw, w 1932 r. ulegają z powodu ogólnoświatowej depresji gospodarczej nagłemu załamaniu się. To ogólne załamanie się eksportu poprzedza o dwa lata wcześniejsze zmniejszenie się wywozu naszego węgla do Austrii i Czechosłowacji. Gdy w 1930 r. wysłaliśmy do Austrii 3 196 tysięcy ton, w 1937 r. eksport węgla wynosił zaledwie 779 tysięcy ton. Obecnie przypuszczać można, iż po włączeniu Austrii do Niemiec nasz eksport węgla do tego kraju ulegnie zupełnej likwidacji. Strata rynku austriackiego, jak przypuszczalnie i czechosłowackiego (w 1937 r. wywieziono do czechosłowacji tylko 49 tysięcy ton) jest dotkliwą stratą dla naszego przemysłu węglowego. Nie pocieszającym też objawem jest stałe zmniejszanie się naszego eksportu do Danii, a częściowo i do Norwegii, z których to rynków węgiel polski wypierany jest przede wszystkim przez węgiel angielski.

W przeciwieństwie do omówionych państw, eksport nasz do Francji wykazuje, po załamaniu się 1932 r. konsekwentny wzrost, który 1937 r. osiąga 1 528 tysięcy ton. W przybliżeniu daje się również w ten sposób określić nasz eksport do Włoch, który w 1937 r. osiąga 1 613 tysięcy ton. Nagły wzrost eksportu węgla do Włoch w latach 1934 — 1935 pozostaje w związku z zapłatą węglem za wybudowane dla Polski w stoczniach włoskich statki pasażerskie. Gdy idzie o rynek szwedzki, to nie wrócił on wprawdzie po 1931 r. do stanu importu, jaki miał miejsce w tym roku, jednak dzięki zapotrzebowaniu na węgiel pozostał nadal jednym z najpoważniejszych naszych odbiorców.

Zdając sobie sprawę z ważności eksportu węglą kamiennego, musimy podkreślić jednak konieczność bardziej trwałego związania naszego przemysłu węglowego z gospodarczym życiem Polski. Pod tym względem przemysł ten ma przed sobą wielkie zadanie do spełnienia. Nasze wielkie zasoby węgla powinny stać się jednym z głównych czynników w rozwoju naszego bogactwa narodowego. Wielkie hasło uprzemysłowienia, zaczynające się obecnie realizować oraz możliwości rozszerzenia zastosowania węgli naszych każą przypuszczać, iż polski przemysł węglowy ma przed sobą lepszą przyszłość.

WYKAZ LITERATURY.

1. Roczniki Statystyczne Rzeczypospolitej Polskiej.
2. Małe Roczniki Statystyczne.
3. Przegląd Górniczo-Hutniczy (zestawienia statystyczne według danych Min. Przem. i Handlu).
4. J. Blitek: Zarys stanu technicznego Polskiego Przemysłu Węglowego. Przegl. Gór.-Hut. 1936.
5. St. Czarnocki: Objaśnienie do mapy bogactw Kopalnych Polski. Warszawa 1931.
6. St. Czarnocki: Polskie Zagłębie Węglowe, w świetle badań geologicznych ostatnich lat dwudziestu 1914—1934. Warszawa 1935.
7. A. Jałowiecki: Europejski rynek węglowy 1925 do 1931 Przegl. Gór.-Hutn. 1934.
8. A. Makowski: Polskie Zagłębie Węglowe. Spr. P. I. G. 1924.
9. A. Stein: Przemysł Węglowy w Polsce. Przegl. Gór.-Hut. 1928.

Inż. G. SOKOLNICKI
Profesor Politechniki Lwowskiej

Dwadzieścia lat pracy elektrotechników polskich

Dla zobrazowania tego, co w Polsce zostało dokonane w ciągu 20 lat niepodległości na polu elektrotechnicznym, nie wystarczy mówić o samej elektryfikacji tj. o zaopatrzeniu kraju w energię elektryczną. Obraz byłby zbyt jednostronny i może nawet w stosunku do włożonych wysiłków dla ogółu elektrotechników polskich krzywdzący. Bo, jak zobaczymy, na polu samej elektryfikacji, z przyczyn od świata fachowego niezależnych, wyniki nie są zbyt imponujące. Daleko ciekawszy obraz otrzymuje się z równoległego zestawienia postępów przemysłu elektrotechnicznego, rozwijającego się zawsze wraz z elektryfikacją z pewnym zapasem „na wyrost", w tym zdrowym optymistycznym nastawieniu, że rozwój elektryfikacji prędzej czy później przyjść musi, a gdy przyjdzie — ma zastać przemysł przygotowany do sprostania zwiększonym wymaganiom. Wreszcie obraz nie byłby całkowity, gdyby go nie uzupełnić wzmianką o tych wysiłkach i tej pracy twórczej, jaka została włożona przez elektrotechników polskich na różnych innych polach, począwszy od prac przepisowych i normalizacyjnych, spełniających tak ważną rolę pomocniczą dla przemysłu, a skończywszy na literaturze technicznej.

Stąd tytuł o dwudziestu latach nie elektryfikacji tylko i nie przemysłu elektrotechnicznego, lecz „pracy elektrotechników polskich". Zaczniemy mimo wszystko od rozwoju elektryfikacji, jako od celu, któremu wszystko inne służy.

Chwila zjednoczenia ziem polskich zastała te ziemie w bardzo różnym stopniu zaopatrzone w elektryczność. Najbardziej zelektryfikowany był dawny zabór pruski, głównie Górny Śląsk i Pomorze. Tam nie tylko założona została w roku 1890 najstarsza elektrownia publiczna, lokalna, w Kościerzynie, ale istniały już także zaczątki elektryfikacji okręgowej, zarówno na Górnym Śląsku, jak też w powiatach międzychodzkim i wyżyskim. Drugie miejsce zajmował zabór austriacki Tu najstarszymi elektrowniami były: Lwowska — tramwajowa, z 1893 r. i z tegoż roku pochodząca elektrownia w Bielsku. Na Śląsku austriackim i w powiecie chrzanowskim były także zaczątki sieci okręgowej. Na szarym końcu znajdowało się b. Królestwo Kongresowe, gdzie pierwsza elektrownia publiczna powstała w Radomiu dopiero w 1901 r. i gdzie ogólna liczba elektrowni publicznych jeszcze w 1913 r. wynosiła zaledwie 25, tj. dziesiątą część ogółu elektrowni pozostałych dwóch zaborów.

Stopień zelektryfikowania krajów zwykło się mierzyć liczbą spożytych kW-godzin energii elektrycznej na głowę ludności. Nie jest to miara bezwzględnie sprawiedliwa. Słusznie podnoszone bywają przeciwko niej zarzuty, że nie uwzględnia ona stopy życiowej ludności. Wszak przy naszej skromnej stopie życiowej, przy naszym przyzwyczajeniu do obywania się najmniejszym, tak samo nie możemy marzyć o dogonieniu Zachodu w spożyciu elektryczności, jak nie dogonimy go nigdy w spożyciu mydła, czy cukru. Chyba, że zdołamy się wzbogacić i podnieść stopę życiową. Przy porównaniu trzeba więc stosować pewną skalę.

Podzielam częściowo ten pogląd. Częściowo tylko — dlatego, że uważam elektryczność za artykuł spożywczy tylko w zastosowaniu do oświetlenia i grzejnictwa, a te stanowią zaledwie 20 do 30% ogólnej konsumcji. Resztę zużywa przemysł jako narzędzie pracy i właściwą skalę dla tej części zużycia daje nie porównanie stopy życiowej dwóch krajów, ale porównanie stopnia ich uprzemysłowienia. Nie o to jednak chodzi. Nie mam zamiaru oceniać stanu zelektryfikowania naszego kraju przez porównanie cyfr spożycia z innymi. Uważam natomiast p r z y r o s t tego spożycia w porównaniu z przyrostem w innych krajach za wskaźnik bardzo cenny i do niego tylko odnoszą się następujące cyfry.

A. Kühn, w swej wartościowej pracy z 1915 r. p. t. „Przemysł elektrotechniczny i elektryfikacja ziem polskich" ocenia według stanu z 1913 r. moc wszystkich maszyn zainstalowanych w owym czasie na ziemiach polskich na 460 000 kW (w elektrowniach, fabrykach, kopalniach i kolejach), a spożycie — na 620 mil. kWh. Z tych cyfr uważam za pewniejszą, jako łatwiejszą do skontrolowania, pierwszą. Drugą byłbym skłonny powiększyć do ok. 800 mil., biorąc za podstawę roczny czas użytkowania mocy instalowanej, ujawniony w następstwie w statystykach oficjalnych. Zastrzeżenia Szan. Autora co do przybliżonego charakteru cytowanych przez niego cyfr uprawniają do tej korektury, czyniącej bardziej naturalnym przejście do cyfr już pewnych z 1925 r., zaczerpniętych ze statystyki oficjalnej.

Pierwsza bowiem statystyka elektryczna ziem polskich, w opracowaniu Wydziału Elektrycznego b. Ministerstwa Robót Publicznych, ukazała się za rok 1925. Wykazuje ona w tym roku w Polsce ogółem 635 zakładów elektrycznych (publicznych i prywatnych) o łącznej mocy 824 213 kW i łącz-

nej wytwórczości 1 618 mil. kWh. Widzimy więc w ciągu lat 12-tu prawie podwojenie i mocy i wytwórczości, co odpowiada mniej więcej 6%-emu przyrostowi z roku na rok, w progresji geometrycznej. Cyfra to o tyle prawdopodobna, że i inne kraje wykazały w tym czasie prawie podwojenie produkcji, m. i. Niemcy — z 11 450 mil. kWh na ok. 20 000 mil.

Od tej chwili tj. od 1925 r. oficjalna statystyka pozwala nam już śledzić z roku na rok rozwój elektryfikacji, a w szczególności rozrost elektrowni i wzrost wytwórczości, równej oczywiście spożyciu. Rozwój ten widoczny jest z następującego zestawienia:

Rok	Liczba zakładów	Moc zainstalowanych maszyn kW	Wytwórczość w tys. kWh	Wytwórczość w kWh na głowę ludn.
1925	635	824 213	1 668	61,3
1926	731	870 369	1 961	65,6
1927	742	932 658	2 320	76,8
1928	832	1 004 742	2 593	86,4
1929	872	1 273 525	3 023	99,4
1930	946	1 399 210	2 888	91,2
1931	953	1 439 632	2 581	80,4
1932	956	1 471 884	2 242	69,0
1933	1 008	1 492 933	2 374	72,8
1934	1 008	1 511 714	2 601	78,7
1935	1 021	1 524 978	2 788	82,5
1936	1 018	1 553 706	3 054	89,1
1937	w przybliżeniu	1 595 000	3 600	104,0

Z zestawienia tego widzimy, że w ciągu następnych lat 12, tj. od 1925 r. do 1937, osiągnęliśmy znów mniej więcej podwojenie produkcji, odpowiadające średniemu przyrostowi z roku na rok ok. 6%. Jednak przyrost ten nie był równy. Podczas gdy w pierwszych latach, np. z roku 1926 na 1927, doszedł on do 18,3%, to od roku 1929 aż do 1933 był nawet ujemny. Wskutek kryzysu gospodarczego nastąpił ubytek konsumcji, dochodzący do 13,1% z 1931 r. na 1932, który został nadrobiony dopiero w roku 1936. Ten rok jest pierwszym, w którym osiągnięta została podobna absolutna cyfra spożycia, ok. 3 000 mil. kWh, jak w 1929 r. W odniesieniu do zaludnienia, którego przyrost nie zaznał kryzysu, zrównanie z rokiem 1929 nastąpiło nawet jeszcze później — dopiero w roku 1937. W rezultacie stoimy dziś nie wiele co lepiej, niż staliśmy w roku 1929. Ten kryzys objawił się co prawda i w innych państwach. Sięgnijmy jednak do porównania z tymi innymi państwami. Przedstawia je następująca tabela:

Kraj	Wytwórczość w 1 000 kWh 1925 r.	Wytwórczość w 1 000 kWh 1936 r.	Na głowę ludn. kWh 1925 r.	Na głowę ludn. kWh 1936 r.	Stosunek 1:
Niemcy	20 000	42 500	326	630	1,93
Z. S. S. R.	3 250	32 700	29	243	8,38
W. Brytania	8 120	26 300	178	575	3,23
Francja	10 000	15 900	250	380	1,52
Włochy	7 500	13 600	169	316	1,87
Szwecja	3 800	7 500	640	1 200	1,87
Szwajcaria	3 600	6 100	940	1 450	1,54
Polska	1 668	3 054	61,3	89,1	1,45

Powyższe zestawienie porównawcze daje nam właściwy obraz. Widzimy z niego, że na polu elektryfikacji — w rozumieniu szerokiego zaopatrzenia kraju w energię elektryczną, niestety postęp jest za mały. Ani w ostatnich latach 12-tu, ani w całym 20-letnim okresie niepodległości nie nadrobiliśmy nic z różnicy dzielącej nas od Zachodu. Nie odrobiliśmy zaległości, nie dogoniliśmy nikogo, przeciwnie, pozostaliśmy jeszcze bardziej w tyle.

Jak już wyżej powiedziałem — złożyły się na to przyczyny od świata fachowego niezależne. Złożyły się błędne posunięcia w polityce elektryfikacyjnej Państwa, złożyło się hamowanie lub niedostateczne poparcie inicjatywy prywatnej w imię czasem nierealnych, a czasem wprost błędnych przesłanek, złożyły się trudności natury fiskalnej lub biurokratycznej. Zrozumienie znaczenia elektryfikacji dla rozwoju przemysłu, elektryfikacji w rozumieniu potężnego narzędzia polityki gospodarczej, przyszło za późno. Przyszło dopiero pod naciskiem konieczności pomyślenia o obronności Państwa.

Pod naciskiem tej ostatniej konieczności Państwo nasze przystępuje dopiero teraz do budowy elektrowni i do budowy państwowej sieci najwyższego napięcia. O ile pierwsze niewątpliwie w całości zapisane być musi na dobro rozwoju elektryfikacji i postępu, bo gdzie jest zwiększona podaż tam musi wzrastać spożycie, o tyle co do drugiego nie trzeba się łudzić. Budowa linij najwyższego napięcia nie przysporzy konsumentów, nie wzmoże spożycia, nie przyczyni się do potanienia energii. Gdyby w naszym społeczeństwie panował w ogóle większy szacunek dla odsetek od kapitału wyłożonego z funduszów publicznych, to zrozumielibyśmy, że przeciwnie, energia powinnaby podrożeć. Linie najwyższego napięcia służą w zasadzie do czego innego, niż sieci okręgowe [1]) — usprawniają gospodarkę energetyczną

[1]) Por. tegoż autora „Gospodarcze znaczenie elektryfikacji okręgowej" — nakł. Izby P. H. w Krakowie, 1937.

połączonych nimi zakładów, ale dopiero wtedy, gdy te zakłady wielkością swoją usprawiedliwią wysokość zastosowanego napięcia. To też zanim to nastąpi — linie te dadzą nam zadowolenie tylko w 2-ch kierunkach:

1. zwiększą obronność państwa, umożliwiając sprowadzenie energii do Centr. Okręgu Przemysłowego z tej lub innej strony, zależnie od zagrożenia,

2. pozwolą nam cieszyć się wrysowanymi na mapach światowych sieci elektrycznych o napięciu powyżej 30 kV liniami dalekosiężnymi także na obszarze Polski.

Dla kogoś, nie wnikającego głębiej w stan rzeczy, ten drugi moment może nawet dawać złudzenie wysokiego poziomu zelektryfikowania kraju. Dla kogoś, kto się nie zadowoli powierzchownym obrazem, musi być jasne, że te same linie na obszarze innych państw zachodnich oznaczać będą jeszcze przez długie lata co innego, niż na terenie Polski: tam są one konsekwencją naturalnego rozwoju elektryfikacji [1]), są wynikiem wzrostu konsumcji, istnienie ich podyktowane zostało koniecznością gospodarczą. U nas — podyktowane jest w przeważającej części względami nie mającymi z gospodarnością nic wspólnego.

Na polu przemysłu elektrotechnicznego zrobiliśmy za to postępy bardzo wielkie. Najlepiej uwidocznią go również cyfry, których początek znajdziemy znów w cytowanej już pracy p. A. Kühna. Autor podaje w niej, że w 1913 r. przemysł elektrotechniczny w zaborze pruskim nie istniał wcale. W Galicji ograniczał się on do wyrobu akumulatorów (aż 2 fabryki we Lwowie) i drobnych artykułów instalacyjnych. Za to w zaborze rosyjskim był więcej rozwinięty, ale tylko w ograniczonym zakresie. Wyrabiano tam w 2 fabrykach rurki izolacyjne do instalacyj, tak iż z zagranicy nie sprowadzano ich prawie wcale; wyrabiano ogniwa galwaniczne do latarek, węgle do lamp łukowych, wówczas jeszcze dość rozpowszechnionych, lampy żarowe, drut telegraficzny, aparaty telegraficzne i przyrządy pomiarowe. Natomiast fabryk maszyn elektrycznych nie było na ziemiach polskich wcale. W zaborach austriackim i pruskim nie mogły one mieć żadnego powodzenia z powodu bezpośredniej konkurencji fabryk niemieckich, a w zaborze rosyjskim nie mogły powstać z powodu tak wadliwie skonstruowanej taryfy celnej, że materiały surowe do fabrykacji opłacały znacznie wyższe cło od gotowych wyrobów. Nawet od części maszyn i przyrządów płaciło się cło wyższe, niż od gotowych wyrobów. Jako przykład przytacza wspomniane źródło lampki żarowe, od których cło wynosiło 41% wartości gotowego wyrobu, podczas gdy od samych baniek szklanych cło stanowiło 150% ich wartości, a od trzonków — 50% ich wartości. Jeżeli wyrób żarówek kalkulował się mimo wszystko, to tylko ze względu na minimalne cło od nitek wolframowych w stosunku do ich ówczesnej wysokiej wartości.

W rezultacie cyfrowo wartość produkcji elektrotechnicznej b. zaboru rosyjskiego ocenił p. Kühn na 6 mil. rubli, a wartość jej w b. zaborze austriackim — może nawet przesadnie na 3 mil. rubli. Uwzględniając jednak, że fabryki Królestwa przynajmniej połowę swej produkcji wysyłały do Rosji, podaje ogólną ówczesną wartość produkcji elektrotechnicznej na ziemiach polskich, przeznaczonej na spożycie wewnętrzne, łącznie z produkcją drutu telegraficznego i świeczników, na 6 mil. rubli, czyli ok. 16 mil. franków. Interesujące jest, że całe ówczesne spożycie artykułów elektrotechnicznych w Rosji oceniano wówczas na 218 mil. franków, z czego przypadało na produkcję wewnętrzną 150 mil., a na przywóz z zagranicy — 68 mil. franków. W produkcji wewnętrznej 10,7% przypadało więc na przemysł polski. W imporcie — 90% stanowił import z Niemiec. Jeżeli chodzi o ogólną ówczesną (1913 r.) liczbę fabryk elektrotechnicznych na ziemiach polskich, to cytowane wyżej źródło jej nie podaje, ale na podstawie powyższych informacyj można ją oceniać na 12 do 15-tu.

W przeciwstawieniu do tego stanu rzeczy, który przez czas wojenny mógł ulec tylko redukcji, mamy obecnie (1936 r.) 206 zakładów, warsztatów i fabryk, z których 51 zatrudnia ponad 50 robotników i z których 17 wytwarza maszyny. Zakłady te używają 5 011 motorów ogólnej mocy 21 300 koni mech. Liczba zatrudnionych w polskim przemyśle elektrotechnicznym pracowników wynosi 15 686, w czym 2 570 pracowników umysłowych i 13 116 robotników. Suma wypłaconej robocizny wynosi 31 148 tys. złotych, a suma obrotu — 134 043 tys. złotych [1]). Przemysł ten zaczyna już nawet eksportować.

Ważniejsze jest jednak, jak ów polski przemysł elektrotechniczny przystosowuje się do zapotrzebowania rynku wewnętrznego, ogarniając coraz szersze dziedziny wytwórczości i jak coraz więcej wypiera wyroby zagraniczne, uniezależniając wykonanie coraz poważniejszych urządzeń od przywozu z zagranicy.

[1]) Por. tegoż autora „Naturalne drogi rozwojowe elektryfikacji", Przegląd Elektrotechniczny" 1939 zeszyt 1 i 2.

[1]) Dane Głównego Urzędu Statystycznego. Mały rocznik stat. 1938, str. 112, 113, 120.

Następujące zestawienie statystyczne, zaczerpnięte ze sprawozdań Polskiego Związku Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych najlepiej ilustruje ten stan rzeczy. Przedstawia ono od roku 1925 w tysiącach złotych wartość ogólną spożycia artykułów elektrotechnicznych w Państwie Polskim oraz wartość produkcji krajowej i importu zagranicznego, które się na to spożycie składają. Nadto zawiera także wartości kiełkującego dopiero eksportu:

Rok	Spożycie	Produkcja krajowa	Import	Eksport
1925	69 500	31 000	38 500	—
1926	78 200	32 600	45 600	—
1927	144 595	53 595	91 000	—
1928	198 400	85 000	112 800	—
1929	218 900	90 000	128 900	—
1930	167 400	75 000	92 400	—
1931	107 200	42 000	65 200	—
1932	68 170	39 000	30 000	830
1933	82 004	59 785	23 122	903
1934	94 181	73 410	22 168	1 397
1935	115 968	90 474	26 583	1 089
1936	157 317	122 843	37 244	2 770
1937	222 357	185 300	39 395	2 338

Widzimy i w tym zestawieniu ujemny wpływ kryzysu gospodarczego, jaki nastał w 1930 r. Podczas jednak, gdy ogólna wartość spożycia dopiero w 1937 r. przekroczyła cyfrę roku 1929 najwyższej koniunktury, to wartość produkcji krajowej przekroczyła cyfrę roku 1929 już w 1935 r., a już w 1932 r. zdystansowała import. Ten ostatni pozostał na kryzysowym poziomie i może już nigdy nie osiągnie cyfry roku 1929. Maleje on procentowo. Dowodzi to, że przemysł krajowy nie tylko przetrwał kryzys gospodarczy, ale tak jak gdyby wyzyskał okres tego kryzysu dla konsolidacji wewnętrznej i usprawnienia wytwórczości, aby osłabionemu kryzysem importowi już więcej nie dać ożyć.

Jest to objaw najbardziej pomyślny. Wytwórczość krajowa, utrzymująca się od 1934 r. na poziomie 78% spożycia, wzrosła nawet w ostatnim roku sprawozdawczym 1937 do 83%. Oznacza to, że przeciętnie jesteśmy w stanie do 83% wartości poszczególnych urządzeń wykonać własnymi siłami, a tylko 17% przy pomocy zagranicy. Praktycznie biorąc, większość urządzeń wykonywa się w całości krajowymi siłami, inne częściowo, a jeszcze inne trzeba w całości sprowadzać z zagranicy. Te ostatnie jednak należą do wyjątków. Pozycje importu, przekraczające w 1927 r. 2 mil. zł dotyczyły: maszyn elektrycznych (dużych ponad 2 000 kW mocy i specjalnych jeszcze nie wyrabianych), silników wbudowanych w obrabiarki itp. i stanowiących z nimi jedną całość, niektórych przyrządów i lamp katodowych. Kompletne elektrownie jednak, mimo że dużych maszyn nie wyrabiamy, możemy w 85%-ach wykonać własnymi siłami. Linia najwyższego napięcia 150 kW z Mościc do Starachowic wykonana została w 1937 r. przez firmę Z. E. O. R. K.[1]) w 87% krajowym materiałem, licząc już i surowce, tj. tylko 13% zostało wydane za granicę na zakup nie wyrabianych w kraju maszyn, urządzeń, półwyrobów, na opłaty licencyjne i na surowce do części wyrobionych w kraju. W obecnej chwili, gdy już i wyrób izolatorów na tak wysokie napięcie został częściowo w kraju opanowany, linie najwyższych napięć możemy budować niewątpliwie w jeszcze wyższym procencie krajowymi siłami.

Taki jest dorobek pionierski twórców polskiego przemysłu elektrotechnicznego.

Przyszłe pokolenia, które zainteresują się kiedyś początkami rozwoju elektrotechniki w Polsce, podziwiać będą niewątpliwie jedno: aktywność tego pokolenia, które owe początki tworzyło.

Zaledwie bowiem powstało Państwo Polskie, a już w niespełna 2 miesiące później, w dniu 4 stycznia 1919 r., odbywa się pierwszy zjazd przedstawicieli elektrowni, na którym uchwalono powołanie do życia „Związku Elektrowni Polskich". Na tymże Zjeździe padła myśl założenia organizacji skupiającej wszystkich elektrotechników polskich i już w czerwcu 1919 r. odbywa się w Warszawie I. Zjazd Elektrotechników, na którym uchwalony zostaje statut „Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich". Dnia 7 lutego 1919 r. Rada Ministrów uchwala statut utworzonego przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu z inicjatywy elektryków Urzędu Elektryfikacyjnego. Już w maju 1919 r. wychodzi pierwszy numer czasopisma „Przegląd Elektrotechniczny", w którym koncentrują się odtąd prace fachowe, rozproszone przedtem po różnych czasopismach ogólno-technicznych. W tymże roku 1919, w wyniku wniosków i uchwał powziętych na I. Zjeździe Elektrotechników, przekształca się dawniej już istniejący w Warszawie „Związek Firm Elektrotechnicznych" na ogólnopolski „Związek Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych". I w tymże roku 1919 powstaje „Związek Zawodowy Inżynierów Elektrotechników". Z czasem powstaje jeszcze „Stowarzyszenie Teletechników Polskich". Od pierwszych chwil powstania tych organizacyj zawrzała praca na wszystkich polach.

---

[1]) Zjednoczenie Elektrowni Okręgu Radomsko-Kieleckiego.

Już na wspomnianym wyżej I. Zjeździe Elektrotechników Polskich powzięte zostały charakterystyczne uchwały: ujednostajnienia słownictwa, opracowania przepisów bezpieczeństwa, roztoczenia opieki nad dźwigami elektrycznymi, zorganizowania kursów wykształcenia zawodowego, ujednostajnienia w Państwie napięć i częstotliwości itp.

Wszystkie te prace zostają istotnie podjęte w łonie Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Zaczyna ono swoją egzystencję w składzie ok. 200 członków, ze skromnym budżetem ok. 9 000 marek polskich. Dziś w 1938 r. liczy 1 215 członków w 13-tu oddziałach i rozporządza budżetem ok. 250 000 zł rocznie. „Centralna Komisja Słownictwa Elektrotechnicznego" systematyczną pracą stworzyła, można powiedzieć, polskie słownictwo elektrotechniczne. „Centralna Komisja Normalizacji Elektrotechnicznej", opracowała w 22-ch komisjach 59 norm i przepisów parokrotnie nowelizowanych, uzupełnianych i rozszerzanych zgodnie z wymaganiami rozwoju elektrotechniki w ogóle i krajowego przemysłu w szczególności. Powołane do życia specjalne „Biuro Znaku Przepisowego S. E. P." sprawdza zgodność wyrobów z przepisami przy pomocy prób wykonywanych we własnym, założonym w tym celu laboratorium. Prace wydawnicze podjęte przez S. E. P. doprowadziły dotąd do wydania 31 wydawnictw o 1 616 stronach druku. Na terenie osobnych Komitetów: Elektrotechnicznego, Oświetleniowego i Wielkich sieci elektrycznych toczy się współpraca międzynarodowa. W roku bieżącym nastąpi zlanie się trzech dotychczas odrębnych organizacyj: Stowarzyszenia Elektryków Polskich, Stowarzyszenia Teletechników Polskich i Związku Polskich Inżynierów Elektryków. Zamierzona jest budowa własnego gmachu. Ogólna liczba inżynierów-elektryków w Polsce wynosi ok. 2 220 osób. Jedna wspólna organizacja przyczyni się niewątpliwie do konsolidacji i wzmocnienia tego odłamu techników polskich.

„Przegląd Elektrotechniczny", wychodzący w ciągu lat 1919 i 1920 jako miesięcznik o skromnej objętości, nie przekraczającej 100 stron druku rocznie, staje się od 1 stycznia 1921 oficjalnym organem S. E. P., zaczyna wychodzić 2 razy miesięcznie i osiąga w roku 1937 rekordową objętość 1 100 stron druku, nie licząc towarzyszącego mu od 1923 r. „Przeglądu Radiotechnicznego", Niezależnie od tego, pod egidą S. E. P. zaczyna wychodzić od 1933 r. osobny organ, bardziej popularny — „Wiadomości Elektrotechniczne". Poziom prac w obu organach podnosi się z roku na rok i coraz większe zyskuje uznanie.

O ile praca pionierska i podwaliny przyszłego rozwoju elektrotechniki polskiej zostały stworzone przez starsze pokolenie elektryków, zawdzięczających wykształcenie szkołom obcym, przeważnie niemieckim, o tyle obecnie wchodzi już w szranki pokolenie młode, wychowane w akademiach polskich: w Politechnice Warszawskiej i Lwowskiej. Pierwsza, do roku 1938, wypuściła ok. 800 wychowanków — druga ok. 400. Wpływ, jaki ten udział młodego pokolenia wywarł na ogólny kierunek prac w Stowarzyszeniu i na charakter Stowarzyszenia jako organizacji społecznej, pod pewnymi względami budzi zastrzeżenia. Musi jednak równocześnie wywołać uznanie dla tej aktywności i tego ogromu pracy, jaką się widzi wkładaną w realizację jednego wielkiego hasła — podnoszenia elektrotechniki polskiej na coraz wyższy poziom. Na tej drodze wypada życzyć młodemu pokoleniu elektryków polskich jak najlepszego powodzenia.

Inż. STEFAN SZYBALSKI
Lwów

Kopalnictwo naftowe

Rozwój górnictwa naftowego w Polsce można podzielić na trzy okresy. Pierwszy okres to czasy dawne (nieprzemysłowe), drugi, czasy przemysłowe wcześniejsze (od Łukasiewicza do powstania Państwa Polskiego), trzeci — czasy przemysłowe nowsze (od powstania Państwa po dzień dzisiejszy).

O czasach dawnych dr Tadeusz Mikucki [1]) w swej pracy pt.: „Nafta w Polsce do połowy XIX w." tak pisze: „O ile chodzi o Polskę to kraj nasz pochlubić się może bodaj najstarszą tradycją naftową w Europie".

„Już w połowie XVI w. spotykamy w literaturze polskiej wzmianki o ropie i bitumach". Nie kopano jej, wiedziano o jej istnieniu po wyciekach.

Pierwszą wzmiankę o kopalnictwie naftowym znalazł wyżej cytowany autor w dziele z 1617 r. Erazma Syxta, lekarza lwowskiego pt. „O cieplicach w Szkle", gdzie jest mowa o tym, że koło Drohobycza kopią ropę. Ten sam Syxt pierwszy

[1]) Dr Tadusz Mikucki — Nafta w Polsce do poł. XIX w. „Przemysł Naftowy". 13. 461—469 (1938).

destyluje olej skalny. Po lekarzu lwowskim, którego prace poszły w zapomnienie przyszedł cały szereg innych ludzi, których badania nosiły charakter dorywczy, często tylko opisowy.

W epoce porozbiorowej pierwszym, który zajął się kopalnictwem naftowym, był ksiądz Stanisław Staszic nazwany słusznie „ojcem geologów naftowych“ [1]). Zajął się on opisem i badaniem źródeł naftowych. Staszic pierwszy zaznacza, że ropa naftowa stanowi część krajowego handlu. Z cudzoziemców Niemiec Hacquet podaje opis kopalni ropy w Nahujowicach zatrudniającej w one czasy, a był to koniec XVIII w. 15 — 20 robotników. Wtedy cena kwarty ropy wynosiła 5 kreuzerów.

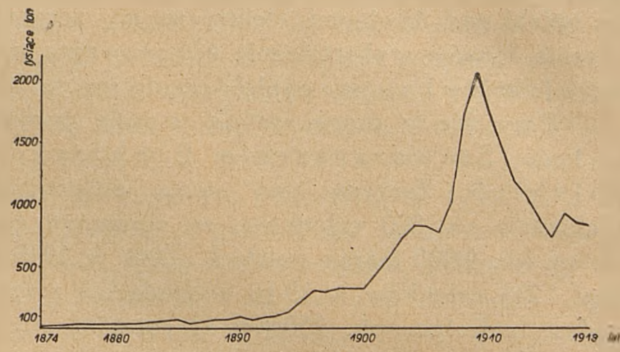
Ropy wówczas używano do celów leczniczych, smarowania kół wozów, rzadziej do oświetlenia. Próbowano ją destylować, ale te próby nie miały szerszego zastosowania. Wprawdzie w 1816 r. Józef Hecker [1]) zaczął destylować ropę otrzymaną z własnego szybu w Truskawcu na szeroką skalę i zastosował destylat do oświetlenia, jednak na skutek nieszczęśliwie przeprowadzonych transakcyj stracił cały swój majątek i zaprzestał działalności. Dopiero Ignacy Łukasiewicz i Jan Zeh [1]) przeprowadzają w sposób laboratoryjny, a później techniczny destylację i rafinację ropy. Równolegle konstruuje Łukasiewicz wraz z blacharzem Bratkowskim lampę.

Dzieje się to w 1853 r., który należy uważać za przełomowy w dziejach przeróbki ropy, a także w dziejach kopalnictwa polskiego. Do tych czasów ropę otrzymywano z wycieków z płytkich studzienek, albo szybików. Wiercenia przyszły dopiero później.

Łukasiewicz zapoczątkował okres przemysłowego wydobycia i przeróbki ropy oraz wielkiego rozwoju kopalnictwa naftowego w Polsce. Nazwiska Stanisława Szczepanowskiego, Wolskiego, Odrzywolskiego, Mc Garweya, Długosza i wielu, wielu innych zaznaczają się chlubnie w tym okresie trwającym aż do wojny światowej.

Kopalnie w Słobodzie Rungurskiej, Staruni i wreszcie wielka produkcja Borysławia dają mocne podstawy zarówno praktyczne jak i materialne dla dalszego rozwoju kopalnictwa naftowego. Ilość wydobytej ropy ilustruje załączony rys. 1.

Z wykresu widać, że przedwojenne kopalnictwo naftowe rozwinęło się doskonale. Z produkcji [2]) 20900 t w 1874 r. urosło do 2053150 t w 1909 r. (było to maksimum głównie Borysławia); później produkcja zaczęła spadać i już nigdy tego poziomu nie osiągnęła. W stosunkach światowych w 1874 r. polska produkcja stanowi 1,31% światowego wydobycia ropy, w 1909 r. 5,13%. w 1918 r. 1,23%.



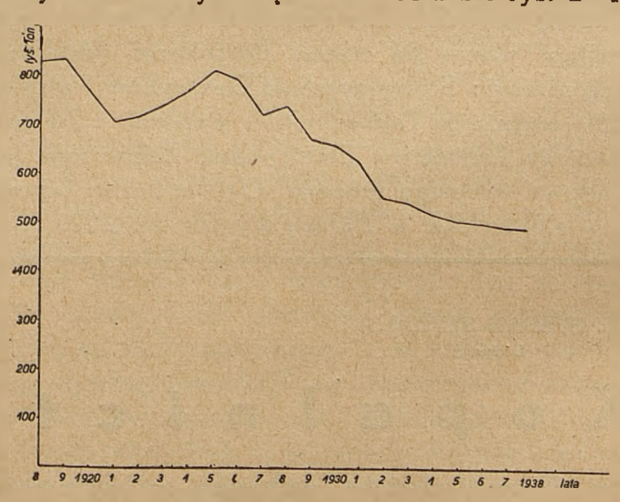
Rys. 1.
Wydobycie ropy w Polsce w latach 1874—1918 [1]).

Kopalnictwo naftowe w Polsce odrodzonej.

Potężne wiano dla Polski odrodzonej stanowiła bezsprzecznie ropa naftowa. Znaczenie bowiem samolotu, samochodu, motoru Diesla rosło z roku na rok.

Ropa dawała duże możliwości rozwoju motoryzacji stanowiąc podstawowy surowiec energetyczny. Warunki od kopalnictwa naftowego niezależne sprawiły, że motoryzacja kraju innym podlegała fluktom niż kopalnictwo.

Po odbudowie szybów zniszczonych przez wojnę oraz nastaniu warunków normalnych w kraju przystąpiono do energicznego wydobywania ropy, o czym świadczy załączona tabela 1 i rys. 2. To



Rys. 2.
Wydobycie ropy w Polsce w latach 1918—1938.

jednak nie zahamowało dalszego spadku produkcji, która w 1919 r. [2]) wynosiła 831700 t, co stanowiło 1,12% produkcji światowej. W 1928 r. wydobyto po okresie pewnej fluktuacji, zaznaczającej się wyraźnie na wykresie, 742996 t co stanowiło 0,42%

[1]) Dr Tadeusz Mikucki — Nafta w Polsce do połowy XIX w. „Przemysł Naftowy“ 13. 462—469. (1938).

[2]) Cyfry wg publikacji „Polski Przemysł Naftowy“ Lwów, 1934, str. 7.

[1]) Wg. Polskiego Przemysłu Naftowego. Lwów 1934, str. 6.

[2]) Patrz notka 2, szpalta lewa na str. 104.

produkcji światowej. Ten rok zaczął już zdecydowany spadek produkcji ropy. Wprawdzie dzisiaj mówi się, że ten spadek został zatamowany w latach 1936, 1937 i 1938 na poziomie ok. 510 630 t co wynosi ok. 0,2% produkcji światowej, ale na jak długo? W porównaniu z okresem przedwojennym jesteśmy obecnie co do ilości wydobytej ropy na poziomie roku 1901/2, ale pozycja światowa naszej produkcji była wtedy daleko korzystniejsza, bo wynosiła ona ok. 2,3% światowego wydobycia.

Tabela 1.
Produkcja ropy[1]).

rok	ogółem wydobyto t	udział produkcji polskiej w światowej %
1919	831 700	1,12
1920	765 020	0,82
1921	704 870	0,69
1922	713 100	0,62
1923	737 180	0,54
1924	770 790	0,57
1925	811 929	0,57
1926	796 087	0,54
1927	722 596	0,43
1928	742 996	0,42
1929	674 689	0,34
1930	662 763	0,35
1931	630 480	0,34
1932	556 686	0,32
1933	550 673	0,29
1934	529 207	0,25
1935	514 763	0,23
1936	510 630	0,21
1937	501 301	0,18
1938 [2])	507 000	0,18

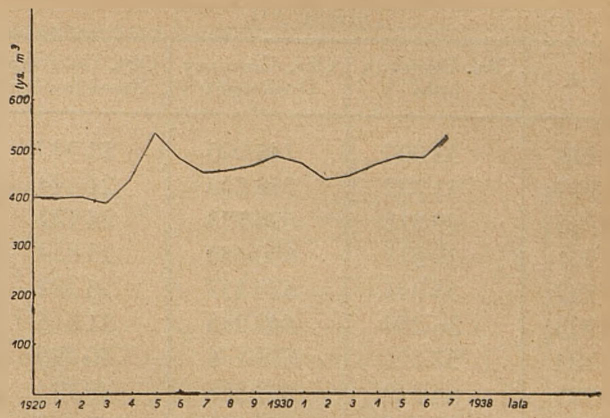
Gaz ziemny.

Kopalnictwo gazu ziemnego związane swymi tradycjami i terenami z kopalnictwem naftowym kształtowało się o wiele pomyślniej. Załączony rys. 3 ilustruje wydobycie gazu ziemnego na przestrzeni od 1920 — 1937 r. Tego rodzaju stan pozwolił na coraz to lepszą i większą przeróbkę tego cennego surowca energetycznego. A więc naprzód na założenie całego szeregu zakładów gazolinowych oraz co najważniejsze na położenie ważnych rurociągów, a to Daszawa — Lwów, rurociągu do Mościc i ostatnio do C. O. P.[3]).

[1]) Cyfry wg publikacji „Polski Przemysł Naftowy" Lwów 1934.

[2]) Produkcja przypuszczalna. Dr T. Mikucki. Rok 1938 w Kopalnictwie Naftowym „Przemysł Naftowy" 13, 653 — 656 1928.

[3]) Gazociągi patrz: Inż. J. Gigiel: tabela w nr 2 (39).



Rys. 3.
Produkcja gazu ziemnego w latach 1920—1937.

Wosk ziemny.

Wosk ziemny występuje w Borysławiu, Staruni i Słobodzie Rungurskiej. Dzisiaj jest to mniej używany surowiec, niemniej jednak mający swoje znaczenie na przestrzeni lat. Wydobywany był w maksymalnej ilości w 1898 r.[1]), w 1937 r. już tylko w ilości 488 t. Poniższa tabela ilustruje wydobycie wosku ziemnego w latach 1890—1937.

Tabela 2.
Wydobycie wosku ziemnego

Rok	ton	uwagi
1890	5 420	
1898	**7 760**	maksimum
1919	331	
1928	775	
1937 [2])	488	

Okręgi górniczo-naftowe.

Ropę wydobywa się w trzech okręgach górniczych: drohobyckim, jasielskim i stanisławowskim. Tabela 3 załączona niżej ilustruje wydobycie ropy w poszczególnych okręgach górniczych.

W tym zestawieniu wybija się okręg jasielski przez podniesienie się produkcji na tle lat (1918 r. 53 000 t, 1938 r. ok. 135 600 t). Jest to poważny wzrost, który jednak nie kompensuje straty okręgu drohobyckiego, produkcja jego bowiem wynosiła w 1918 r. 746 000 t, a w 1938 r. 326 420 t. Okręg stanisławowski podlega pewnym wahaniom, ale nie osiąga nawet 10% ogólnej produkcji.

[1]) Cyfry wg publikacji „Polski Przemysł Naftowy" Lwów 1934, str. 41.

[2]) „Kopalnictwo Naftowe w Polsce" 4 306 (1937).

Tabela 3 [1]).

Rok	Okr. Górniczy Jasło	Okr. Górniczy Drohobycz	Okr. Górniczy Stanisławów
1918	53 000	746 000	23 940
1919	51 722	758 834	21 144
1920	49 315	690 783	24 922
1921	50 571	630 440	23 859
1922	56 041	630 357	26 702
1923	56 269	649 295	31 616
1924	57 121	673 176	40 495
1925	64 778	697 356	49 795
1926	70 329	679 100	46 658
1927	72 661	609 192	40 743
1928	76 281	623 927	42 788
1929	73 611	555 663	45 415
1930	85 348	528 946	48 469
1931	97 648	485 607	47 025
1932	95 821	420 725	40 139
1933	96 450	421 021	33 202
1934	95 380	398 910	31 910
1935	99 080	380 027	35 410
1936	107 890	350 330	52 410
1937	117 690	337 140	46 470
1938	ok. 135 600	ok.326 420	ok. 35 000

Tabela 4.

Rok	odwiercono m	ilość otworów eksploatowanych	Przeciętna roczna wydajność otworu
1919	—	1 632	50
1920	59 207	1 713	44
1921	76 811	1 765	39
1922	89 250	1 835	38
1923	94 667	1 930	38
1924	101 301	1 939	39
1925	80 895	1 939	41
1926	87 251	2 008	39
1927	104 025	2 182	33
1928	100 104	2 332	31
1929	98 762	2 458	27
1930	116 629	2 624	25
1931	75 386	2 700	23
1932	57 444	2 767	21
1933	66 690	2 826	19
1934	76 782	2 969	17
1935	85 575	3 054	16
1936	106 986	3 187	16
1937	139 272	3 404	14
1938	ok. 150 000	—	—

Wiercenia.

Wobec spadku produkcji aktualna staje się sprawa nowych wierceń poszukiwawczych, w związku z czym ciągle jest dzisiaj stawiany dylemat czy wiercić na wschodzie czy na zachodzie Karpat.

Ilość odwierconych metrów wskazuje, że ośrodek ciężkości w ostatnim roku przesunął się na zachód. Robiąc przegląd ostatniego dwudziestolecia należy zauważyć duży postęp w technice wiertniczej. Polska Gospodarcza pisze [2]), że w tym czasie dokonał się korzystny przełom przez wprowadzenie pensylwańskiego systemu linowego wzamian od dawna używanego żerdziowego „kanadyjskiego". Chociaż nie wszyscy podzielają całkowicie ten pogląd odnośnie postępu w całokształcie naszych poszukiwań i wierceń, a to dlatego że względy ekonomiczne nie pozwalają na zastosowanie ulepszonych metod wszędzie, to jednak ilość odwierconych metrów z roku na rok rośnie jak to wskazuje załączona tabela.

Z zamieszczonej tabeli 4 widzimy, że ilość eksploatowanych otworów bardzo wzrosła, niemniej jednak przeciętna roczna wydajność otworu zmalała. Zrozumiemy to jeśli uwględnimy wiek naszych kopalni, których wielka ilość ma ok. 40 lat. Tutaj doszukujemy się przyczyn tego, co się nazywa zahamowaniem spadku produkcji.

Wzrosła również ilość odwierconych metrów. 150 km w głąb ziemi w ostatnim roku to stanowi jednak poważną cyfrę.

Jeżeli chodzi o poszczególne okręgi to w latach 1932 — 37 odwiercono:

Tabela 5 [1]).

Rok	Okręgi górnicze		
	Jasło	Drohobycz	Stanisławów
1923	25 267	25 753	7 438
1933	32 382	27 000	7 519
1934	37 703	29 589	10 641
1935	39 499	33 962	12 661
1936	48 166	39 461	19 374
1937	66 908	48 216	24 123
1938 za okres 10 mies.	65 063	40 600	20 602

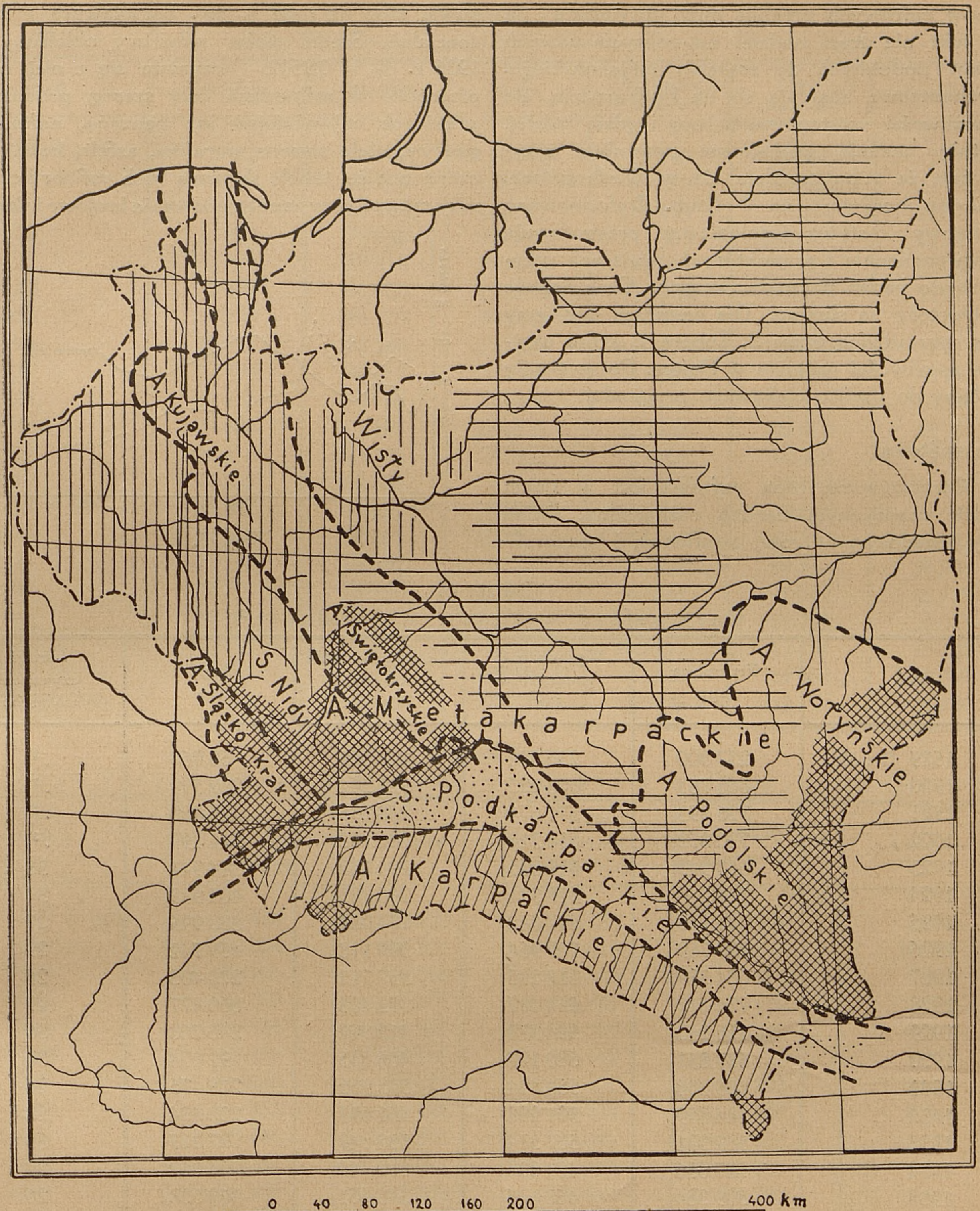
Tereny ropodajne.

W olbrzymiej jak na polskie możliwości literaturze dotyczącej możliwych i prawdopodobnych

[1]) Cyfry wg publikacji cytowanych.

[2]) Inż. H. O. K. Salomon. de Friedberg. Dwudziestolecie Polskiego Przemysłu Naftowego. — Polska Gospodarcza 19. 1622—1626. (1938) r.

[1]) Dr Tad. Mikucki. Rok 1938 w kopalnictwie naftowym. Przemysł Naftowy. 13. 653—656 (1938).



LEGENDA

- Neogen i Paleogen Synkl. Podkarpackiego
- Flisz Karpacki (Paleogen i G. Kreda)
- Osady starsze od pokrywy senońskiej (Mezozoicum i Palaeozoicum)
- Przypuszczalne istnienie struktur analogicznych do terenów Pn. Niemiec (Starsze Mezozoicum i G. Palaeozoicum).
- Strefy wykluczające obecność nafty (przeważnie Palaeozoicum i tereny krystaliczne)

▬ ▬ Podział tektoniczny regionalny (według J. Nowaka)

A. = Antyklinorium S. = Synklinorium

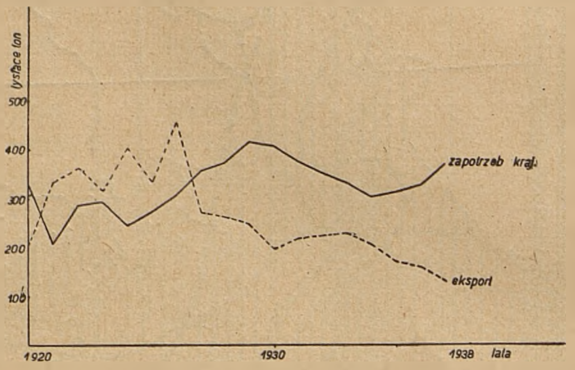
Rys. 4.

Przeglądowa mapka rozmieszczenia utworów o możliwościach naftowych Polski.

terenów naftowych przebija dużo optymizmu i na ogół nikt nie traci nadziei na odkrycie nowych terenów podobnych do zagłębia borysławskiego. Dotychczasowe znajdują się na Podkarpaciu, ale są możliwości występowania ropy i gdzie indziej. Ostatnio badania geologiczne pozwalają przypuszczać, że ropa znajduje się w Wielkopolsce. Są pewne możliwości na Wołyniu. Zreformowany Państwowy Instytut Geologiczny przygotowuje bardzo sumiennie i w niektórych miejscach przystępuje do badań poszukiwawczych. Czas pokaże czy hipotezy są słuszne. Dla orientacji podajemy mapę sporządzoną przez S. Zubera [1]), która uwypukla możliwości naftowe w Polsce. Po szczegóły odsyłamy do bardzo ciekawego oryginału.

Ropa naftowa.

Otrzymywana ropa naftowa jest w swym składzie chemicznym bardzo różnorodna. Dzieli się ją zasadniczo na ropę parafinową i bezparafinową, albo na ropę t. zw. borysławską i marki specjalne. Średni ciężar właściwy obliczony dla 1936 r. $d_{15} = 0{,}8502$. Otrzymuje się z niej drogą przeróbki w rafineriach cały szereg produktów, z których najważniejsze są: benzyna, nafta, olej gazowy, oleje smarne, parafina, asfalt, koks. Załączone poniżej tabele ilustrują ruch rafinerii olejów mineralnych oraz zapotrzebowanie krajowe i eksport.



Rys. 5.

Tabela 6.
Ruch rafinerii olejów mineralnych [2]).

Rok	Przeróbka ropy	Wytwórczość produktów ton	Zapotrzebowanie krajowe ton	Eksport ton	Liczba czynnych zakładów
1919 II półr.	237 300	236 300	127 866	63 060	. [3])
1920	668 765	608 225	328 544	202 599	. [3])
1921	726 993	571 671	208 335	333 680	. [3])
1922	730 073	658 310	286 163	361 299	. [3])
1923	653 943	610 335	294 142	314 941	33
1924	704 284	628 531	246 285	404 989	34
1925	715 125	647 842	274 034	333 996	27
1926	780 769	709 964	309 118	459 742	29
1927	684 389	618 295	357 712	270 403	26
1928	736 317	664 037	373 208	360 477	27
1929	656 143	594 373	413 922	248 768	30
1930	632 851	580 127	406 535	192 174	30
1931	609 258	558 834	375 955	219 475	26
1932	544 859	501 298	351 691	222 324	28
1933	567 371	520 574	332 847	227 017	35
1934	527 656	484 803	303 760	203 062	29
1935	509 384	468 646	313 661	169 538	26
1936	489 285	449 857	329 382	159 753	26
1937	498 917	446 206	367 731	136 327	27
1938 9 mies.	377 701	345 517	385 347	41 855	27

Jaśniej stosunki między zapotrzebowaniem krajowym a eksportem przedstawia załączony wykres.

Obecnie wobec niskiego stanu produkcji oraz wzrostu zapotrzebowania krajowego eksport obniżył się znacznie, tak że za 3 kwartały 1938 r. wynosił zaledwie 41 855 t.

[1]) S. Zuber: Zarys możliwości regionalnych poszukiwań naftowych w Polsce w świetle najnowszych danych o rozmieszczeniu złóż ropy. Przemysł Naftowy 13. 305 — 308 (1938).

[2]) Inż. Henryk O. K. Salomon de Friedberg. Dwudziestolecie Polskiego Przemysłu Naftowego. Polska Gospodarcza 19. 1624—25. (1938).

[3]) Brak danych.

Tabela 7.

Wytwórczość główniejszych produktów naftowych (w tonach[1]).

Rok	Gazolina	Benzyna	Nafta	Olej gazowy i opałowy	Oleje smarowe	Parafina
1919 II półr.	463	36 560	60 540	35 150	46 390	7 670
1920	593	76 903	178 877	99 393	89 860	2 148
1921	661	61 742	162 967	102 620	95 298	22 477
1922	922	79 840	204 963	111 865	109 701	35 431
1923	2 075	83 218	199 557	96 081	99 308	27 097
1924	3 435	91 095	197 290	113 340	119 231	34 012
1925	9 793	96 570	202 761	116 611	128 336	33 955
1926	18 044	93 240	233 596	155 170	103 379	39 615
1927	27 794	90 282	203 508	115 568	94 030	36 790
1928	31 855	97 008	216 826	130 758	108 370	40 140
1929	34 504	101 693	188 352	122 358	98 870	35 768
1930	38 518	121 148	172 935	105 504	90 332	33 029
1931	40 981	102 141	175 440	115 610	85 380	31 588
1932	38 833	90 877	160 381	105 355	73 655	27 541
1933	42 120	90 692	174 333	101 443	80 352	29 241
1934	40 738	84 899	171 727	81 904	86 259	28 305
1935	37 773	85 529	147 343	96 752	71 912	25 109
1936	38 403	87 958	145 515	97 890	53 232	25 053
1937	39 060	90 525	144 400	102 111	45 627	23 638
1937 9 mies.	28 545	68 311	108 484	77 353	35 882	17 713
1938 9 mies.	31 983	76 481	103 751	67 939	37 437	16 600

Tabela 8.

Spożycie krajowe główniejszych produktów naftowych (w tonach)[1].

Rok	Benzyna łącznie z gazoliną	Nafta	Olej gazowy i opałowy	Oleje smarowe	Parafina
1919 II półr.	21 496	32 620	22 270	25 420	6 190
1920	51 064	97 661	44 618	46 647	10 137
1921	21 161	81 584	21 545	33 696	8 450
1922	20 547	107 477	24 869	55 152	7 479
1923	22 528	117 097	29 509	47 389	9 270
1924	17 861	99 885	30 249	42 130	7 670
1925	32 806	128 073	26 101	47 395	8 538
1926	32 883	135 556	24 100	64 463	7 345
1927	50 465	149 375	46 041	62 483	15 091
1928	69 405	147 895	55 396	62 205	5 619
1929	89 587	153 903	68 644	62 790	9 471
1930	97 910	145 650	71 293	55 375	9 710
1931	83 221	134 687	64 584	43 805	8 404
1932	71 986	121 431	64 898	41 123	7 895
1933	67 832	118 138	55 430	39 917	8 383
1934	64 800	116 290	54 511	39 853	7 574
1935	66 161	122 393	54 618	40 432	8 259
1936	69 035	128 027	66 918	32 960	9 408
1937	83 118	134 682	73 086	36 805	9 356
1937 9 mies.	63 884	83 486	52 089	26 671	6 275
1938 9 mies.	80 105	83 822	55 389	28 409	6 504

[1]) Inż. Henryk O. K. Salomon de Friedberg. Dwudziestolecie Polskiego Przemysłu Naftowego. Polska Gospodarcza 19. 1624—25. (1938).

Tabela 9.
Eksport główniejszych produktów naftowych (w tonach)[1]).

Rok	Gazolina	Benzyna	Nafta	Olej gazowy i opałowy	Oleje smarowe	Parafina
1919 II półr.	104	12 590	17 580	8 380	10 600	1 900
1920	342	22 279	59 226	38 129	35 868	9 334
1921	400	45 638	105 716	78 087	61 667	14 134
1922	468	55 335	109 027	94 235	50 447	23 143
1923	703	61 689	65 436	66 379	60 482	24 131
1924	1 317	78 304	101 919	83 536	71 523	25 544
1925	1 127	66 536	73 629	80 889	55 479	23 625
1926	834	77 688	108 745	143 669	54 673	31 460
1927	1 133	62 186	49 403	58 404	42 259	22 576
1928	860	61 758	41 436	62 034	35 868	34 444
1929	514	43 930	57 173	61 431	41 031	26 779
1930	12	40 984	30 167	44 231	37 549	22 662
1931	—	70 524	37 110	42 455	30 574	22 113
1932	33	61 161	45 297	49 224	31 970	20 294
1933	503	57 487	53 137	42 511	33 837	21 875
1934	120	62 660	39 035	37 208	35 806	19 671
1935	306	46 914	35 300	42 741	22 305	19 180
1936	411	55 507	28 217	26 694	33 669	11 990
1937	517	46 939	10 489	27 826	18 859	17 119
1937 9 mies.	370	36 745	10 012	21 666	16 365	13 602
1938 9 mies.	63	11 018	1 854	12 417	3 983	10 191

Sprawy gospodarcze.

Po tym przeglądzie spraw samego kopalnictwa przejdziemy do niektórych spraw gospodarczych, które posiadają kapitalny wpływ na rozwój kopalnictwa.

Kształtowanie się cen.

rok październik	za 10 t
1924	ok. 938 zł
1934	„ 1 450 zł
1938	1 638—2 100 zł

(ceny wahają się zależnie od marki ropy)

„Tymczasem ostatnie ceny z października notowane w Stanach Zjednoczonych Ameryki Pn. wynoszą 394—546 zł, w Rumunii 328—340 zł. Jeżeli dodamy, że ceny naszych produktów naftowych nie są wcale wyższe od przeciętnej ceny europejskiej, albo są od niej nieznacznie tylko wyższe, zrozumiemy jak znacznie silniejsze podstawy przemysłowe stwarza bieżąca produkcja dla zagranicznego przemysłu w porównaniu z naszym przemysłem“ [2]).

Takie wnioski z tej sytuacji wyciąga „Polska Gospodarcza“.

Kapitały zagraniczne.

Nie bez wpływu i to znacznego na naszą gospodarkę w górnictwie naftowym jest udział kapitałów zagranicznych, które wynoszą dla 1933 r. 87,6%, a dla 1936 r. 87,5% [3]). Cyfry te odnoszą się do 25 spółek, których zarządy znajdują się w Polsce.

Tabela 10.
Zatrudnienie robotników[3]).

Rok	1913	1928	1929	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937
Liczba zakładów	444	642	655	685	723	723	785	816	835	812
zatrudnienie w tys.	8,6	11,4	11	9,2	8,6	8,6	8,9	9,2	9,6	10,3

[1]) Inż. Henryk O. K. Salomon de Friedberg. Dwudziestolecie Polskiego Przemysłu Naftowego. Polska Gospodarcza 19. 1624—25. (1938).

[2]) Wg cytowanej „Polski Gospodarczej“.

[3]) Mały Rocznik Statystyczny 1935, 1938.

Światowe wydobycie ropy.

Wydobycie ropy na terenach światowych ulegało w ciągu lat ciągłym zmianom. Wynikło to ze wzmożonych poszukiwań i kolosalnego popytu, jakim się ten surowiec cieszy. Przy dzisiejszym wyścigu zbrojeń zapotrzebowanie będzie się ciągle utrzymywało na wysokim poziomie i naprawdę nie wiadomo, jeżeli wziąć pod uwagę pesymistyczne głosy geologów, czy da się do tego poziomu wydobycie ropy długo dociągać.

Poniższa tabelka ilustruje stosunek wydobycia światowego do wydobycia Polski na tle lat.

Tabela 11.

Rok	Wydobycie światowe	Polska	% wydobycia światowego
1874	159 690 t	20 900	1,31
1909	39 817 910 „	2 053 150	5,13
1918	67 092 000 „	822 940	1,23
1938	270 585 000 „	507 000	0,18

Powyższe cyfry w sposób wymowny ilustrują rozwój kopalnictwa naftowego w świecie. Szczegółowo ostatnie lata przedstawiają się jak na załączonej tabeli 12 uwzględniającej i przypuszczalną produkcję światową w 1938 r.[1]).

Z tabeli 12 widzimy, że w stosunku do 1937 r. spadła produkcja w Stanach Zjedn. i Meksyku oraz co dla nas jest ważne w Rumunii. Poza tym najważniejszym faktem jest podwyżka produkcji ropy naftowej w Niemczech, które swoimi 625 000 t przekroczyły naszą produkcję oraz nie bez znaczenia jest wzrost produkcji w Sowietach.

Reasumując powyższe należy stwierdzić, że kopalnictwo ropy naftowej stanowi poważny czynnik gospodarczy i energetyczny.

Tabela 12.

Kraj	1937 ton	1938 ton	Różnica wzrost	spadek
Stany Zjednocz.	17 282 280	16 419 900	—	862 380
Z. S. R. R.	2 786 700	2 946 100	159 400	—
Venezuela	2 773 390	2 741 300	—	32 090
Iran	1 034 060	1 062 000	27 940	—
Indie Holend.	726 350	736 800	10 450	—
Rumunia	714 660	671 500	—	43 160
Meksyk	689 670	427 000	—	262 670
Iran	412 620	425 500	12 880	—
Kolumbia	284 420	297 800	13 380	—
Trinidad	218 170	245 600	27 430	—
Argentyna	233 010	216 800	—	16 210
Peru	231 370	211 400	—	19 970
Bahrein	105 860	116 300	10 440	—
Burma	108 340	105 500	—	2 840
Brunei	57 650	69 100	11 450	—
Kanada	37 840	89 900	52 060	—
Niemcy	48 650	62 500	13 850	—
Polska	50 130	50 700	570	—
Japonia	35 400	36 800	1 400	—
Ekwador	30 630	32 100	1 700	—
Indie Brytyjskie	29 840	31 700	1 860	—
Sarawak	21 710	20 600	—	1 110
Egipt	16 630	17 700	1 070	—
Albania	8 830	7 500	—	1 330
Francja	7 100	7 300	200	—
Węgry	1 390	3 500	2 110	—
Czechosłowacja	1 790	1 900	110	—
Boliwia	1 550	1 300	—	250
Włochy	1 430	1 300	—	130
Inne kraje	1 000	1 100	100	—
Razem	27 952 470	27 058 500	348 170	1 242 140 893 970

Wysiłki jego w Polsce na tle ostatnich 20 lat są godne głębokiej uwagi oraz umiejętnego wyciągnięcia wniosków na przyszłość.

Dr Inż. B. ROGA

Obecny stan gazownictwa w Polsce

Racjonalna gospodarka energetyczna oraz niezmiernie cenne surowce, których źródłem jest przemysł gazowniczy powodują, że zagadnienie intensywnej gazyfikacji Polski jest sprawą ogromnej wagi.

Zagadnienie gazyfikacji kraju obejmuje zarówno rozbudowę gazowni opartych na przeróbce węgla, jak i rozprowadzenie gazu koksowniczego i gazu ziemnego.

W niniejszym artykule omówiona będzie tylko część tego obszernego zagadnienia, a mianowicie sprawa rozbudowy gazowni oraz stosunek tej kwestii do pozostałych zagadnień gazyfikacji.

Pierwszą gazownią uruchomioną na ziemiach polskich była gazownia w Poznaniu, wybudowana w 1854 r. Następnie w 1856 r. powstaje gazownia w Krakowie i również w tym samym roku 1856 gazownia w Warszawie. W dwa lata później, a mianowicie w 1858 r. uruchomiona zostaje gazownia we Lwowie, a w 1859 r. w Toruniu.

Z kolei powstają gazownie: w Chełmie w 1860 r., w Bielsku w 1861 r., w Lesznie, Grudziądzu, Krotoszynie i Miłosławiu w 1865 r. oraz

[1]) Światowy przemysł naftowy w 1938 r. (wg. „La Revue Petrolifère") Przegląd Naftowy 14, 15, (1939).

w Łodzi w 1868 r. Szereg gazowni wybudowano w latach 1870—1880 oraz po roku 1900. Przed wybuchem wojny światowej powstały w 1913 r. gazownie w Żywcu, Pakości i Mikołowie. Po odzyskaniu niepodległości wybudowano dotychczas tylko dwie gazownie, a mianowicie w Radomiu w 1928 r., w Gdyni w 1932 r.

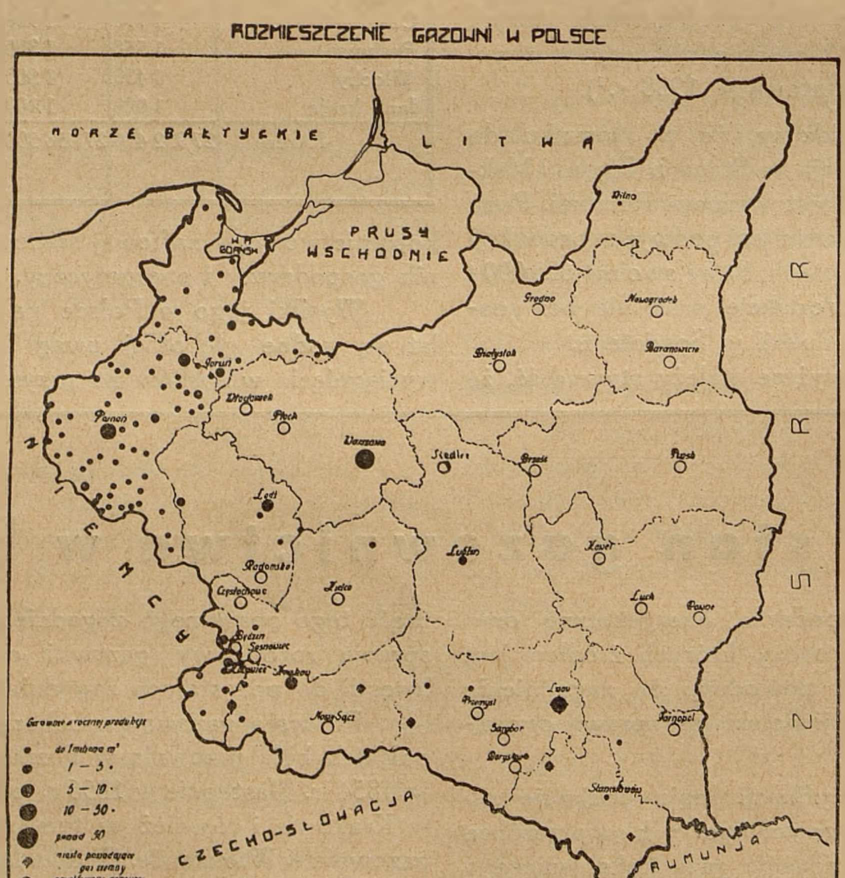
W okresie powojennym kilka gazowni południowo-wschodnich przeszło częściowo lub całkowicie na sprzedaż gazu ziemnego, np. Lwowska Gazownia miejska oraz Gazownia Kolejowa we Lwowie, ponadto gazownie w Drohobyczu, Stryju, Tarnowie i Rzeszowie.

Charakterystyczne dla okresu powojennego jest zamykanie małych gazowni przy równoczesnej rozbudowie większych. Unieruchomiono małe gazownie w Kałuszu i Stróżach w 1926 r., w Raszkowie w 1927 r., w Maczkach w 1934 r., w Szczakowej w 1936 r. oraz w Oświęcimiu i Czempinie w 1938 r. Liczba czynnych gazowni w Polsce wynosi obecnie 104. Jest to liczba zbyt mała i świadcząca o niedostatecznym zgazyfikowaniu kraju, jak to wynika z podanego poniżej zestawienia, które zawiera porównanie ilości gazowni w Niemczech i w Polsce w roku 1935, zgrupowanych według wielkości rocznej produkcji.

Lp.	Roczna produkcja gazu	Ilość gazowni [1])	
		w Niemczech	w Polsce
1	10 mil. m^3 i wyżej	59	3
2	5—10 „	40	4
3	2—5 „	144	4
4	1—2 „	121	6
5	poniżej 1 miliona m^3	633	84
	Razem	997	101

Cyfry te świadczą zarazem o wielkich możliwościach rozbudowy gazowni w Polsce, jak również o tym, że istnienie nawet małych gazowni o produkcji rocznej poniżej 1 miliona m^3 gazu jest gospodarczo uzasadnione, skoro w Niemczech istnieje takich gazowni ponad 600.

Załączona mapa (rys. 1) oraz tabela wskazują charakterystyczne rozmieszczenie gazowni w Polsce, skupionych przeważnie w województwach zachodnich:



Rys. 1.

[1]) W zestawieniu tym uwzględniono tylko gazownie, które same gaz produkują, pominięto natomiast zakłady sprzedające gaz zakupowany.

	Województwa:	Liczba czynnych zakładów
Centralne:	M. st. Warszawa	1
	warszawskie	2
	łódzkie	4
	kieleckie	1
	lubelskie	1
	białostockie	—
Zachodnie:	poznaskie	45
	pomorskie	26
	śląskie	9
Południowe:	lwowskie	6
	krakowskie	4
	stanisławowskie	3
	tarnopolskie	1
Wschodnie:	wileńskie	1
	nowogrodzkie	—
	poleskie	—
	wołyńskie	—
	Razem	104

Cały szereg większych miast w Polsce nie posiada dotychczas gazowni, jak np.: Włocławek, Płock, Radomsko, Częstochowa, Będzin, Sosnowiec, Kielce, Nowy Sącz, Przemyśl, Sambor, Borysław, Tarnopol, Siedlce, Brześć, Pińsk, Kowel, Łuck, Równe, Białystok, Grodno, Nowogródek, Baranowicze itp,

Z drugiej strony miasta posiadające gazownie wykazują dotychczas stosunkowo niewielkie zużycie gazu na 1 mieszkańca. Dla przykładu podajemy, że w roku 1935 wynosiło ono w Poznaniu 73,5 m^3, w Bydgoszczy 38,3 m^3, w Warszawie 38,2 m^3, w Krakowie 36,4 m^3 i w Łodzi 12,6 m^3 podczas, gdy za granicą zużycie gazu jest wielokrotnie większe, np.: w Berlinie ok. 100 m^3, w Liverpoolu ok. 200 m^3, a w Londynie 290 m^3 na 1 mieszkańca.

Tu dwa względy, mianowicie: brak gazowni w wielu miastach Polski oraz nieduże stosunkowo zużycie gazu na 1 mieszkańca w miastach zgazyfikowanych jest przyczyną, że produkcja gazu w Polsce jest wciąż niewielka. W roku 1936 wyniosła ona wraz z zakupem gazu ziemnego przez gazownie: 160 855 085 m^3. Ogólna ilość odbiorców gazu w Polsce wynosiła w tym czasie 277 485. Na str. 114 podajemy zestawienie gazowni w Polsce, uszeregowanych według wielkości produkcji w roku 1936.

O tym, że rozwój gazowni przy zastosowaniu odpowiedniej polityki taryfowej i usprawnieniu obsługi odbiorców jest możliwy, świadczy przykład Gazowni Miejskiej m. st. Warszawy, której produkcja a równocześnie i liczba odbiorców wykazała w ostatnich latach znaczny wzrost.

Rok	Produkcja w milionach m^3	Ilość odbiorców
1934/35	50,8	89 577
1935/36	52,3	93 651
1936/37	54,9	98 462
1937/38	59,1	105 375
1938/39	63,0	111 000

Zalety gazu jako paliwa są powodem, że znajduje on bardzo szerokie zastosowanie zarówno w przemyśle i rzemiośle, jak i w gospodarstwie domowym oraz do celów oświetlenia ulicznego. Użycie gazu jako paliwa w gospodarstwie domowym charakteryzuje czystość, oszczędność i wygoda. Duże znaczenie posiada rozpowszechnienie stosowania gazu ze względu na oddymianie miast. To samo można zresztą powiedzieć o koksie, drugim produkcie węglopochodnym, stosowanym w gospodarstwie domowym dla celów ogrzewniczych, głównie dla opalania kotłów centralnego ogrzewania.

Dzięki znacznemu udoskonaleniu aparatów i urządzeń ogrzewanych gazem, gaz jest obecnie, szczególnie za granicą, stosowany w przemyśle na bardzo szeroką skalę: wyróżnia się łatwością obsługi i możnością precyzyjnego regulowania temperatury, bezdymnością i wysoką sprawnością działania aparatów.

Szerokie stosowanie gazu dla celów oświetlenia ulic jest również całkowicie uzasadnione, gdyż nowoczesne lampy gazowe dają światło czyniące zadość wszystkim warunkom doskonałego oświetlenia miejskiego, które powinno być dostatecznie silne, równomierne, nierażące, niezawodne w działaniu i łatwe w gaszeniu i zapalaniu. Ze względu na obronność miast, z punktu widzenia O. P. L. stosowanie gazu do oświetlenia ulic jest korzystne z powodu niezawodności oświetlenia gazowego i możności centralnego wygaszania i zapalania w każdym czasie.

Należy również pamiętać, że zwiększenie zużycia gazu do oświetlenia ulic pociąga za sobą zwiększenie produkcji gazu, a tym samym wzrost ilości otrzymywanych produktów chemicznych. Odnośnie gazowego oświetlenia ulic, to i w tym wypadku można powołać się na przykład zagranicy. Roczne zużycie gazu na oświetlenie ulic wynosi w Niemczech 450 milionów m^3, zaś w samym tylko Berlinie 44 miliony m^3, gdzie 80% ulic jest oświetlonych gazem, co niewątpliwie świadczy o zaletach tego oświetlenia.

Produkcja Gazowni Polskich w 1936 r.

Lp.	Gazownia	Roczna produkcja m^3	Lp.	Gazownia	Roczna produkcja m^3
1	Warszawa	54 948 100	53	Ostrzeszów	214 704
2	Poznań	18 755 190	54	Rogożno	212 800
3	Lwów [1])	12 561 375	55	Tuchola	212 225
4	Kraków	9 829 320	56	Nakło	210 160
5	Łódź	9 369 900	57	Podgórz	207 738
6	Bydgoszcz	5 742 250	58	Rawicz	207 165
7	Hajduki Wielkie	5 587 920	59	Czarnków	190 535
8	Stryj [1])	3 520 551	60	Śmigiel	188 400
9	Toruń	2 644 490	61	Bojanowo	183 469
10	Grudziąc	2 539 320	62	Tomaszów	181 360
11	Bielsko	2 412 570	63	Oborniki	163 217
12	Gniezno	2 172 660	64	Pszczyna	158 425
13	Tarnów [1])	2 114 577	65	Kruszwica	157 876
14	Lwów PKP [1])	1 662 962	66	Oświęcim	156 610
15	Kalisz	1 339 610	67	Kołomyja	153 825
16	Leszno	1 153 560	68	Cieszyn	150 619
17	Tarnowskie Góry	1 117 310	69	Koźmin	150 450
18	Krosno [1])	1 083 930	70	Sępolno	146 096
19	Lublin	1 000 011	71	Chodzież	139 099
20	Ostrów Wlkp.	943 670	72	Lidzbark	134 355
21	Inowrocław	889 010	73	Pniewy	132 683
22	Chełmno	768 430	74	Kcynia	131 308
23	Chorzów	740 930	75	Gniew	122 040
24	Stanisławów	739 617	76	Strzelno	120 323
25	Chojnice	718 170	77	Swarzędz	118 293
26	Radom	622 480	78	Czersk	112 215
27	Piotrków	617 958	79	Mikołów	108 580
28	Tczew	605 811	80	Krobia	106 082
29	Kościan	566 202	81	Nowe n. Wisłą	95 535
30	Drohobycz [1])	524 144	82	Łobżenica	89 480
31	Starogard	498 990	83	Pobiedziska	86 525
32	Rybnik	488 630	84	Żywiec	83 146
33	Wolsztyn	459 112	85	Pakość	75 392
34	Gostyń	431 600	86	Poniec	74 932
35	Środa	425 125	87	Lwówek	73 373
36	Mysłowice	417 890	88	Miejska Górka	72 559
37	Wilno	416 890	89	Rakoniewice	72 247
38	Gdynia	401 350	90	Międzychód	68 510
39	Pabianice	391 658	91	Łasin	67 104
40	Śrem	355 292	92	Kowalewo	61 850
41	Wejherowo	335 740	93	Rzeszów	61 000
42	Jarocin	329 100	94	Czempin	60 377
43	Kępno	320 715	95	Barcin	51 701
44	Działdowo	314 386	96	Solec Kujawski	49 518
45	Nowy Tomyśl	309 220	97	Zduny	47 800
46	Krotoszyn	304 625	98	Kórnik	47 520
47	Brzeżany	291 641	99	Borek	45 687
48	Żnin	261 793	100	Łabiszyn	43 832
49	Chełmża	248 720	101	Jutrosin	41 584
50	Mogilno	236 520	102	Margonin	40 785
51	Zbąszyń	226 006	103	Skoki	13 090
52	Jarosław	222 144	104	Miłosław	11 711
				Razem	160 885 085

[1]) Gazownie oparte całkowicie lub częściowo na gazie ziemnym.

Nie tylko jednak omówione powyżej przyczyny z zakresu gospodarki energetycznej przemawiają za koniecznością gazyfikacji Polski. Przemysł bowiem gazowniczy jest ponadto źródłem wielu niezmiernie cennych surowców, będących podstawą przemysłu chemicznego i z tego też względu rozwój gazownictwa jest zjawiskiem bardzo pożądanym.

Gazyfikacja kraju powinna być przeprowadzona trzema sposobami: przez rozbudowę gazowni opartych na przeróbce węgla kamiennego, przez rozprowadzenie gazu ziemnego przewodami wysokoprężnymi oraz przez wykorzystanie dla celów gazyfikacji gazu koksowniczego. Środki te uzupełniają się wzajemnie i winny być stosowane równolegle, gdyż każdy z nich posiada swe korzyści i zalety. Dalsza rozbudowa gazowni opartych na przeróbce węgla jest bardzo pożądana również z tego względu, że odpowiada ona w zupełności postulatowi decentralizacji źródeł energetycznych.

Przy tej sposobności należy poruszyć sprawę surowców zastępczych, którymi dla gazownictwa są torf i węgiel brunatny. Odpowiednie wykorzystanie tych surowców w niektórych gazowniach posiada pierwszorzędne znaczenie dlatego, że zapasy węgla kamiennego znajdują się prawie wyłącznie przy zachodniej granicy Państwa. Zdaniem naszym, już w najbliższym czasie powinna powstać przynajmniej jedna gazownia przerabiająca torf lub węgiel brunatny, położona w bliskości większych złóż danego surowca, np. w jednym z województw wschodnich.

Koksowni było w Polsce dotychczas 9; znajdowały się na terenie Górnego Śląska, a mianowicie: 6 w powiecie świętochłowickim oraz 3 w rybnickim. Przez przyłączenie Śląska Zaolziańskiego przybyło Polsce 5 nowych koksowni, położonych na Zaolziu. Problem wykorzystania gazu koksowniczego dla celów gazyfikacji był już kilkakrotnie poruszony na łamach pism fachowych, również w Przeglądzie Chemicznym w numerze 8 z sierpnia 1938 r. w artykule dr inż. Bł. Rogi i dr inż. M. Chorążego p. t. „Gazyfikacja Polskiego Zagłębia Węglowego“ [1]). W pracy tej autorzy wykazali, że ilość gazu koksowniczego na samym tylko Górnym Śląsku, nadającego się do przesyłania na odległość, a obecnie spalanego nieracjonalnie pod kotłami lub wprost traconego przez spalanie w pochodniach, można ocenić na 250 milionów m³ rocznie. Ze względu na to, że problem przesyłania gazu na odległość, jak o tym świadczy przykład krajów zachodnio - europejskich, jest w chwili obecnej całkowicie rozwiązany, a wieloletnia praktyka stwierdziła rentowność stosowania w przemyśle paliwa gazowego, autorzy proponują rozprowadzenie gazu koksowniczego na terenie Polskiego Zagłębia Węglowego, zaś następnie zużytkowanie go do gazyfikacji innych dzielnic przez włączenie go do ogólnokrajowej, dalekosiężnej sieci gazowej. Zużytkowanie gazu koksowniczego do celów gazyfikacji rozłożyłoby się, zdaniem autorów cytowanego artykułu, na trzy etapy: *a*) pierwszy etap polegałby na ułożeniu przewodu gazowego zasilanego gazem z 6 koksowni okręgu centralnego Górnego Śląska, celem zaopatrzenia w gaz położonych w pobliżu niego zakładów przemysłowych, *b*) drugi etap obejmowałby włączenie do sieci dalekosiężnej pozostałych koksowni, *c*) w trzecim etapie należałoby przedłużyć gazociąg na północny wschód, np. przez Olkusz do Skarżyska, a następnie na wschód od Mysłowic do Tarnowa, celem przyłączenia do ogólnokrajowej sieci gazowej.

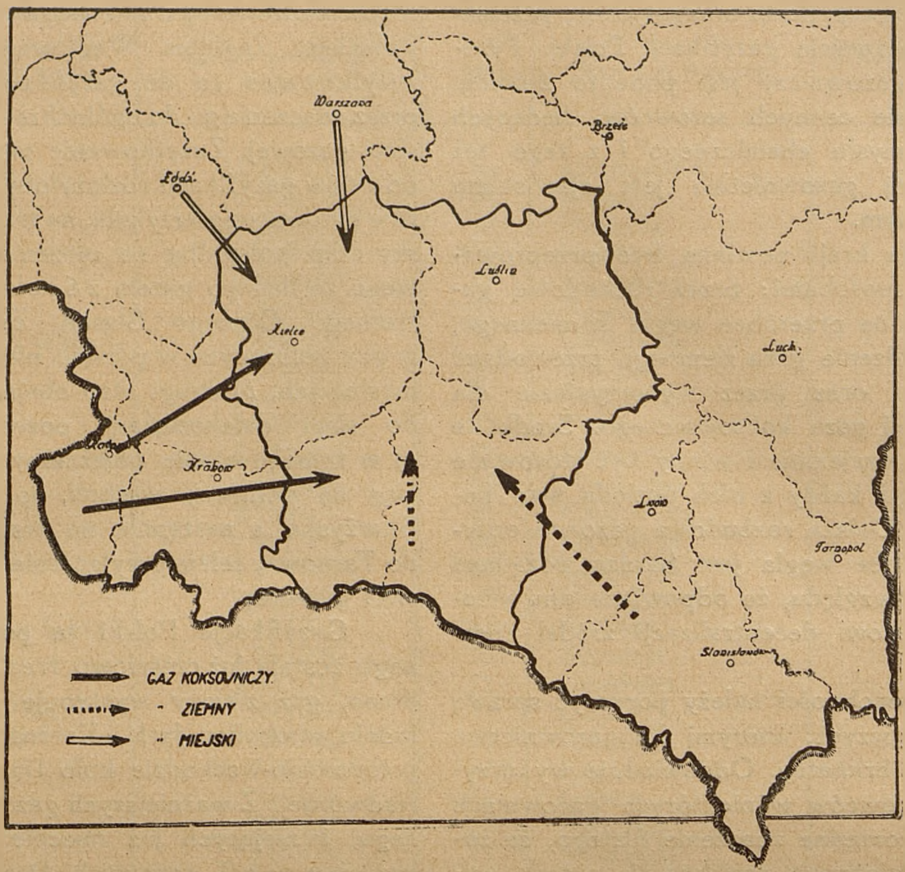
Gazyfikacja Polski za pomocą gazu ziemnego została już częściowo zrealizowana. Jak wiadomo, gaz ziemny występuje w Polsce na południu w okolicy Jasła, Krosna i Sanoka oraz na południowo-wschodzie koło Daszawy i w okolicy Nadwórnej. Z ważniejszych gazociągów gazu ziemnego, istniejących już obecnie należy wymienić gazociąg z pól gazowych Daszawy w kierunku Stryj—Drohobycz oraz do Lwowa i Chodorowa, o łącznej długości 290 km oraz gazociągi Gorlice—Iwonicz i Męcinka — Mościce ogólnej długości 150 km. Na ukończeniu jest rurociąg na trasie Roztoki—Sandomierz—Ostrowiec—Pionki, długości 250 km. Należy zwrócić uwagę na wskazywaną przez wielu fachowców konieczność zachowania pewnej kolejności przy eksploatowaniu pól gazu ziemnego.

Na tle powyższych danych zarysowuje się następujący ogólny plan gazyfikacji Polski. Plan ten winien objąć zagadnienia: *a*) zakładanie nowych gazowni opartych na przeróbce węgla kamiennego jak również urządzeń mających na celu zużytkowanie dla celów gazownictwa surowców zastępczych jak torf i węgiel brunatny, *b*) stworzenie ogólnokrajowej sieci gazowej, zasilanej gazem koksowniczym i ziemnym oraz gazem z większych gazowni.

Załączony rys. 1 podaje możliwości budowy gazowni w większych miastach, które dotychczas gazu nie posiadają (miasta oznaczone kółkami). Niewątpliwie kwestia gazyfikacji miast posiada w każdym wypadku swe własne oblicze i wymaga szczegółowego zapoznania się z miejscowymi warunkami, tym niemniej stwierdzić można ogólnie, że dalsza budowa gazowni jest rzeczą celową i niezbędną zarówno dla gospodarczego rozwoju kraju, jak również dla poszczególnych miast Polski.

[1]) Przegląd Chemiczny 429. 2. (1938).

CENTRALNY OKRĘG PRZEMYSŁOWY



Rys. 2.

Ogólnokrajowa sieć gazowa winna w pierwszym rzędzie mieć za zadanie dostarczenie gazu do Centralnego Okręgu Przemysłowego, który jest tworzony na terenie pozbawionym własnych źródeł energetycznych. Rys. 2 przedstawia schematycznie plan zasilania tego Okręgu przez: *a*) gaz ziemny ze złóż południowo-wschodnich, *b*) gaz koksowniczy ze Śląska Górnego i Śląska Zaolziańskiego, *c*) gaz z gazowni położonych w pobliżu C. O. P. jak Warszawa, Łódź i Kraków. Tego rodzaju rozwiązanie gazyfikacji, oparte na wykorzystaniu wszystkich rodzajów źródeł paliwa gazowego zapewnia należyte zaopatrzenie w energię zarówno C. O. P. jak i ważniejszych ośrodków przemysłowych.

Doc. Dr MICHAŁ CHORĄŻY
Ruda Śląska

Przegląd rozwoju koksownictwa w Polsce w latach 1922—1938

Spojrzenie wstecz na przebytą drogę jest zawsze rzeczą pożyteczną. Tym bardziej wydaje się słuszne podsumowanie dodatnich i ujemnych pozycji przemysłu koksowniczego, dla którego w 20 rocznicę niepodległości zamknął się całkowicie swoisty okres pracy.

Dzieje polskiego przemysłu koksowniczego zaczynają się od roku 1922 tj. od chwili przyłączenia Górnego Śląska wraz z jego zagłębiem węglowym, obfitującym w złoża węgla stosowanego do wyrobu koksu w dość silnie rozwiniętym wówczas przemyśle koksowniczym.

W dotychczasowym stanie rzeczy posiadaliśmy w Polsce 9 koksowni (patrz załączona mapa), z tych 4 tzw. hutnicze oraz 5 posiadających łączność organizacyjną z kopalniami G. Śląska. Wszystkie te koksownie są, jak wiadomo, rozsiane wzdłuż zachodniej granicy kraju. Niekorzystne to z innych względów położenie podyktowały ciągnące się w pasie granicznym jedyne w tym okresie czasu


NIEMCY
Radzionków
Orzegów
Łagiewniki
Nowy Bytom
Siemianowice
CHORZÓW
KATOWICE
Mysłowice
Knurów
Czerwionka
Mikołów
Rybnik
Bieruń
Żory
POLSKA
Wisła
Wodzisław
Pszczyna
Odra
Olza
Bogumin
Frysztat
Orłowa
Łazy
Karwina
Bielsko
Biała
CIESZYN
Trzyniec
CZECHOSŁOWACJA
Jabłonków
WOJEWÓDZTWO ŚLĄSKIE
i
ROZMIESZCZENIE KOKSOWNI
PODZIAŁKA 1:400.000 1cm = 4km
5 4 3 2 1 0 5 10 15 km

Rys. 1.

złoża węgla koksującego. Należy stwierdzić, że koksownie nasze stanowiły dość różnorodny zespół grup piecowych, przy czym powstanie niektórych z nich datuje się od końca zeszłego stulecia.

Załączona tabela 1 podaje charakterystykę wspomnianych koksowni według stanu z roku 1938.

ców przeniesione z Zachodu obfitującego w złoża właściwego węgla koksowego nie były należycie dostosowane do specyficznych własności węgla gazowego spiekającego się.

Jak widać krajowy przemysł koksowniczy poczynił wielomilionowe inwestycje w latach

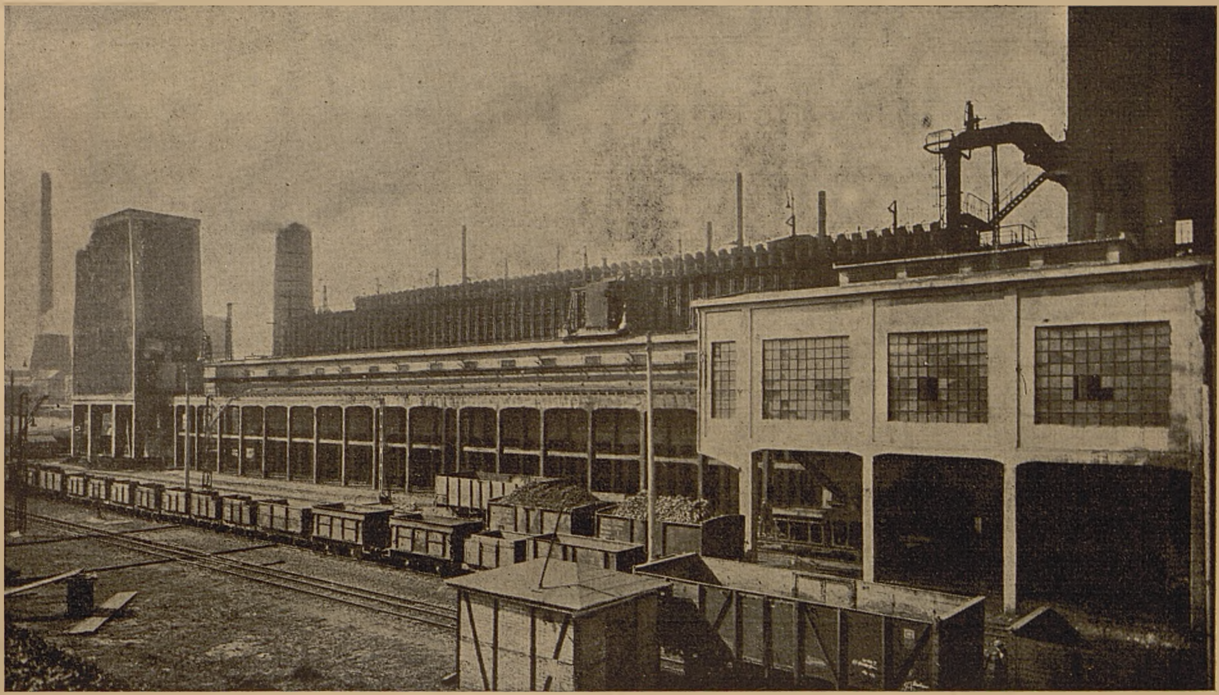
Tabela 1.

Koksownia	Grupy pieców	Liczba pieców	Produkcja koksu roczna t.	Rok budowy w czasie od 1922 — 1938	Rok przebudowy w czasie od 1922 — 1938	Uwagi
Walenty	4	225	465 000	1 1928	3 1929—1937	
Ema	5	265	540 000	2 1928 1929	3 1923—1937 1928—1937	
Knurów	3	228	345 000	2 1930 1931	1 1916—1926	
Orzegów	3	105	131 000	—	3 1929—1936 1926 1928—1934	
Łagiewniki	2	90	153 300	—	2 1925—1936 1928	
Dębieńsko	2	60	124 000	—	2 1924 1927	
Koksownia Huty Pokój	7	219	240 000	1 1928	6 1929 (3) 1927 1928 1931	
Koksownia Huty Piłsudski	1	55	183 000	1 1928	—	
Koksownia Huty Florian	1	35	130 305	1 1927	—	
Razem	28	1 282	2 311 605	8	20	

Uwzględniono w niej wszystkie zmiany, jakie zaszły w posiadanych koksowniach, czy to dzięki gruntownej przebudowie, czy też dzięki budowie jednostek zupełnie nowoczesnych. Jak wynika z zestawionych danych przebudowano od roku 1922 — 71,4% — grup koksowniczych oraz wybudowano — 28,6% — grup zupełnie nowych, rozszerzających znacznie stan naszego posiadania w tej dziedzinie. Procent koksu produkowanego w piecach całkowicie przebudowanych wyniósł 52,1%, w grupach nowych 47,9% całkowitej produkcji. Piece nowozbudowane posiadały komory wąskie 450 mm, pozwalały skrócić znacznie czas koksowania i uzyskać wysoką dzienną zdolność przeróbczą, tym niemniej systemy i wymiary pie-

1927 — 30, budując w największych zakładach (tabela 1) nowoczesne zmechanizowane grupy koksownicze, z wyeliminowaniem ręcznego gaszenia koksu, nowoczesne urządzenia służące do mielenia i sporządzania jednolitej mieszanki koksowniczej i rozbudowując instalację do otrzymywania produktów ubocznych. Wbrew przywidywaniom jednak rozwój koniunktury uległ załamaniu się. Przemysł koksowniczy przeszedł poważny kryzys, który sprawił, że do roku 1936 przemysł ten wykorzystuje tylko ok. 60% swoich możliwości, wskutek unieruchamiania w czasie kryzysu 12 grup starszych pieców na poszczególnych koksowniach. W tym czasie poza utrzymaniem i konserwacją zakładów oraz drobnymi inwestycjami

przemysł ten nie wprowadza zasadniczo żadnych zmian w zakresie zwiększenia swego stanu posiadania, natomiast wprowadza się polepszenia jakości koksu przez zastosowanie dodatku zwietrzałego miału węglowego gazowopłomiennego oraz udoskonala metody zmierzające do zwiększenia wydajności i jakości produktów ubocznych a przede wszystkim smoły i benzolu.



Rys. 2.
Fragment nowoczesnej grupy pieców „Dr Otto" koksowni Walenty.

W miarę polepszającej się sytuacji gospodarczej, począwszy od roku 1936, koksownictwo wchodzi w lepszą fazę rozwoju.

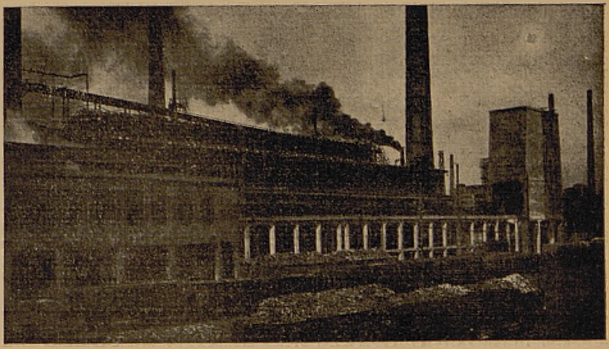
Wskutek zwiększającego się zapotrzebowania koksu, zarówno w hutnictwie, jak też w ogóle na pozostałych rynkach krajowych i zagranicznych, uruchomiono po częściowej przebudowie, względnie remoncie, prawie wszystkie nieczynne grupy pieców koksowniczych i to: w koksowni „Walenty" 3 grupy, w koksowni „Ema" 3 grupy, w koksowni Łagiewniki 2 grupy, wreszcie w Knurowie jedną. Uzupełniono też względnie rozszerzono urządzenie do otrzymywania produktów ubocznych, a to głównie na koksowni Łagiewniki, Emie oraz w pewnej mierze w koksowni Walenty.

Należy zaznaczyć, że materiał ogniotrwały, zarówno szamotowy, jak i dynasowy, zużyty dla całkowitej względnie częściowej przebudowy pieców, pochodził z wytwórni krajowych.

Jak wynika z zestawienia podanego w tabeli 2 osiągnięto w roku 1937 najwyższą dotychczas cyfrę produkcji koksu.

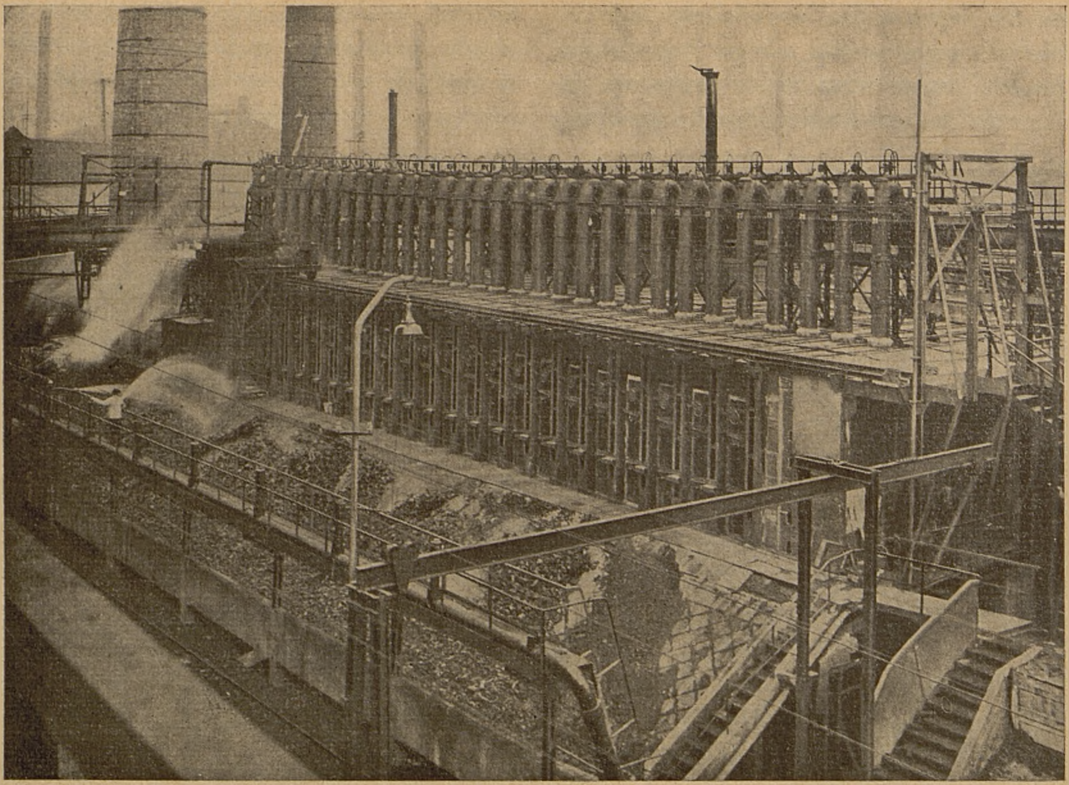
Obecnie znajdują się w końcowej fazie dwie nowoczesne grupy koksownicze systemu „Becker'a" o łącznej zdolności przetwórczej 600 t węgla, przy czym w konstrukcji pieców uwzględniono już wyniki szeregu doświadczeń nad najlepszymi warunkami koksowania naszych węgli.

Przebieg rozwoju koksownictwa krajowego ilustrują cyfry zestawione w tabeli 2, które podają ilość wyprodukowanego koksu, smoły, benzolu i siarczanu amonowego w latach 1922 — 1938 (11 miesięcy). Dla porównania zamieszczono również dane z roku 1913 jako ostatniego roku najwyższej produkcji przed wojną światową.



Rys. 3.
Fragment koksowni „Ema".

Wysiłki koksownictwa polskiego w zakresie zwiększenia wydajności uzyskiwanych produktów ubocznych, o czym będzie mowa poniżej, ilustrują dobrze załączone poniżej wykresy, gdzie na osiach rzędnych podano wskaźniki wytwórczości koksu, smoły i benzolu w stosunku do roku 1922, którego produkcję przyjęto jako 100.

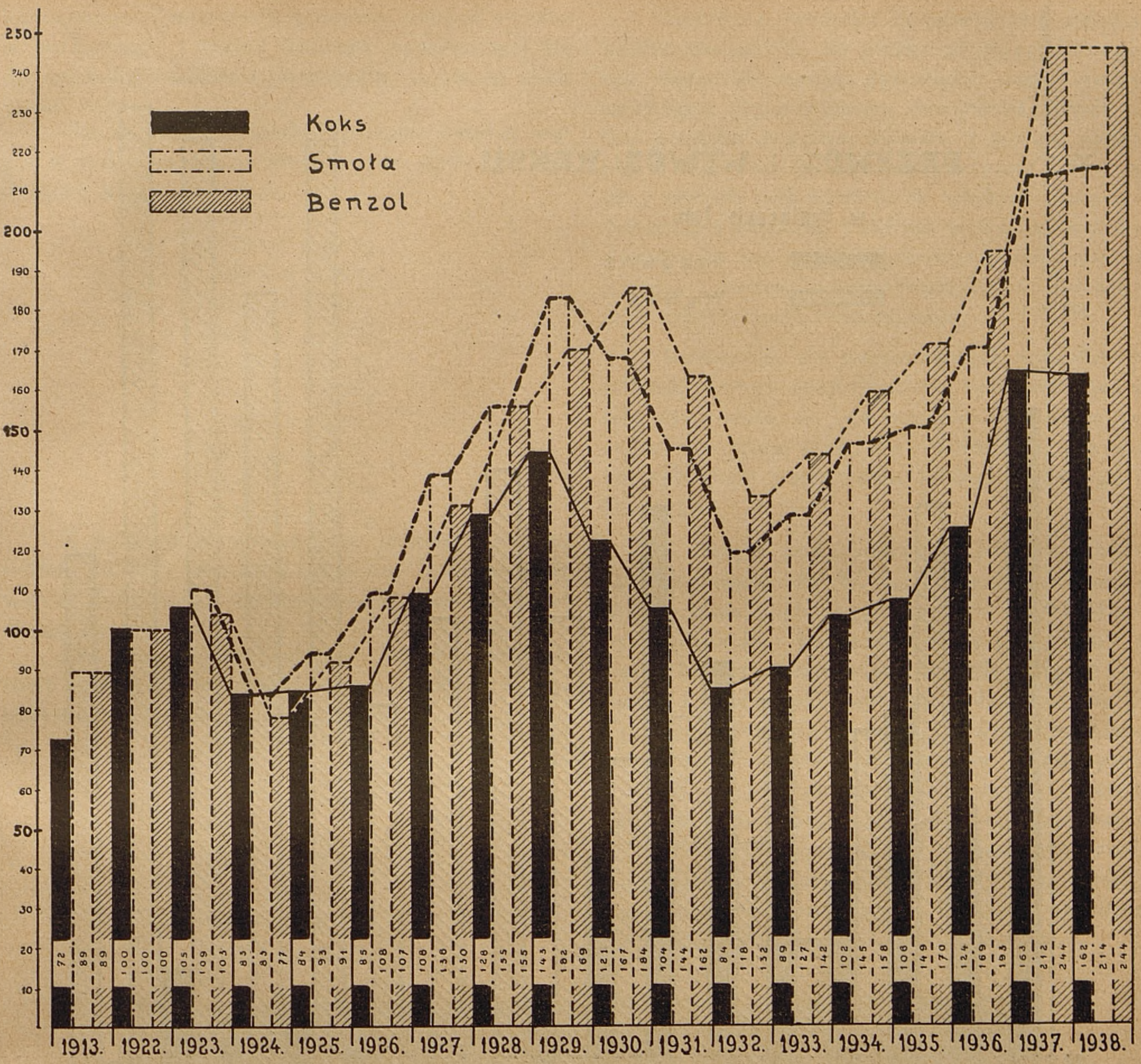


Rys. 4.
Nowowybudowana grupa cystern „Becker“ w koksowni Huty Pokój w Nowym Bytomiu.

Tabela 2.

Rok	Koks w tonach			Benzol w tonach			Smoła w tonach			Siarczan amonu w tonach		
1913	933 300	100[1])	72[2])	42 909	100[1])	89[2])	12 204	100[1])	89[2])	14 440	100[1])	93[2])
1922	1 302 500	139	100	47 680	111	100	13 657	111	100	15 479	107	109
		Rok			Rok			Rok			Rok	
		1913	1922		1913	1922		1913	1922		1913	1922
1923	1 366 204	146	105	52 123	121	109	14 167	116	103	17 792	123	114
1924	944 758	101	83	39 638	92	83	10 615	86	77	12 598	87	81
1925	963 964	103	84	44 561	104	93	12 563	102	91	16 548	100	94
1926	1 113 380	119	85	51 937	121	108	14 667	120	107	16 980	111	104
1927	1 401 008	150	108	66 074	153	138	17 836	146	130	20 857	144	135
1928	1 667 985	179	128	78 689	183	155	21 144	173	155	24 832	172	160
1929	1 858 016	199	143	86 832	202	182	23 082	181	169	25 864	179	167
1930	1 581 922	169	121	79 852	186	167	25 090	206	184	24 646	171	159
1931	1 354 617	145	104	68 973	161	144	22 170	182	162	21 472	149	139
1932	1 090 900	117	84	56 296	131	118	18 028	148	132	17 356	120	112
1933	1 170 990	125	89	60 770	142	127	19 465	159	142	16 502	114	106
1934	1 333 490	142	102	69 341	162	145	21 686	178	158	18 088	125	110
1935	1 386 718	148	106	71 171	166	149	23 166	190	170	19 790	137	128
1936	1 612 981	173	124	80 590	189	169	26 309	216	193	22 411	155	145
1937	2 124 211	228	193	101 269	236	212	33 260	273	244	27 815	193	180
1938	2 103 371	225	162	102 497	238	214	33 392	273	244	28 020	194	181

[1]) Wskaźniki w stosunku do 1913 r.
[2]) Wskaźniki w stosunku do 1922 r.



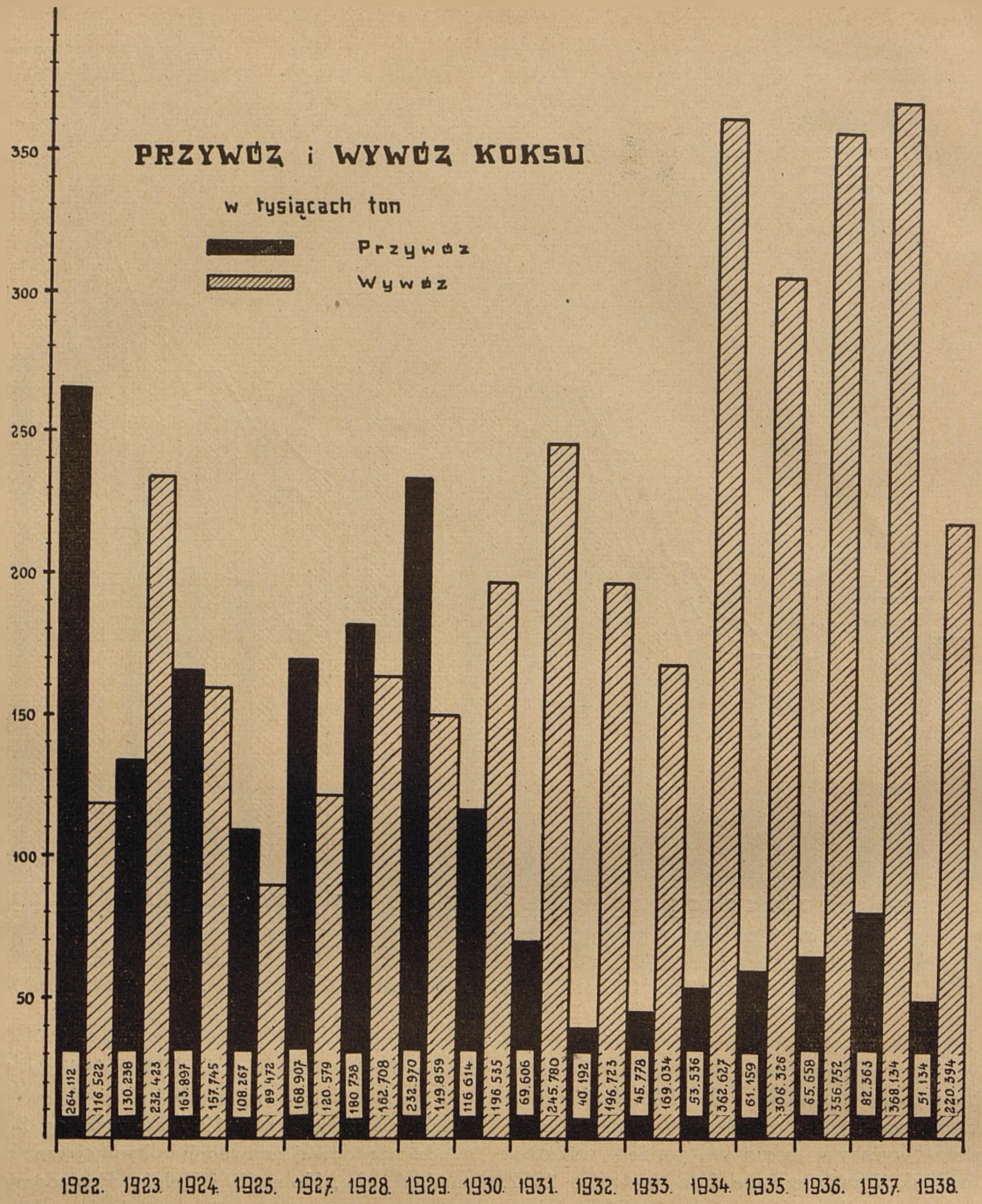
Rys. 5.

Widzimy z przebiegu krzywych, iż mimo wahań produkcji koksu po roku 1928 ilość otrzymywanych produktów ubocznych utrzymuje się na daleko wyższym poziomie, aniżeli wskazują cyfry produkcji za pierwsze lata po roku 1922. Z załączonego wykresu jasno wynika, jak dalece korzystnie wzrosła po roku 1928 rozpiętość między wydajnością koksu, która waha się na ogół w nieznacznych granicach dla danego gatunku węgla, a wydajnością smoły i benzolu, dzięki umiejętnej i wytrwałej pracy polskiego inżyniera. Wzrost produkcji koksu pociągnął za sobą szukanie odpowiednich rynków zbytu gotowych produktów, a przede wszystkim koksu i to zarówno w kraju jak też za granicą.

Ciekawie przedstawia się zilustrowane na wykresach kształtowanie się przywozu i wywozu w ciągu ubiegłych 16 lat. W ostatnich latach począwszy od roku 1929 przywóz koksu szybko maleje i ogranicza się do kilkudziesięciu tysięcy ton rocznie, zużywanych dla celów odlewniczych. Polska należy od roku 1937 na przeciąg 3 lat do międzynarodowej konwencji koksowej wraz z Niemcami, Anglią, Holandią i Belgią. Posiadamy 3,2% ogólnego zbytu wszystkich wymienionych krajów, przy czym najwięcej koksu kieruje się do Szwecji, mniej do Norwegii i Finlandii.

Koks w kraju, szczególnie w latach ostatnich, znajduje zbyt w okrągłych cyfrach ok. 55% w przemyśle żelaza i innych metali, 7,4% w przemyśle chemicznym, 5% w rolniczym i cukrowniczym, ok. 15% dla celów opału domowego. Resztę koksu, w ilościach wahających się od 1/2 do 2%, zużywają przemysły cementowy i ceramiczny, wapienniki, obróbczy metali, naftowy, papierniczy, włókienniczy i inne, dalej koleje żelazne oraz inne instytucje państwowe.

Zużycie koksu w hutnictwie, które jest naj-



Rys. 6.

poważniejszym jego odbiorcą kształtowało się następująco:

w latach	1913	—	1 197 800	ton [1])
	1922	—	707 000	„ [1])
	1932	—	238 000	„
	1933	—	345 100	„
	1934	—	416 000	„
	1935	—	409 000	„
	1936	—	628 000	„
	1937	—	840 050	„

[1]) Dane udzielone przez Związek Polskich Hut Żelaznych, Naczelną Organizację hutnictwa żelaznego w Polsce.

Musimy tutaj podkreślić stały wzrost zużycia koksu jako opału domowego. W ciągu ostatnich kilkunastu lat od kilku procent ogólnego zużycia koksu dochodzimy ostatnio wyżej 15$^0/_0$. W tej dziedzinie, związanej z budownictwem mieszkaniowym w większych ośrodkach, tkwią jeszcze znaczne możliwości powiększenia krajowego zbytu koksu.

Wydawało się nam ciekawym podanie zestawienia, obrazującego procentowy udział zużycia węgla jako surowca w koksowniach w stosunku do ogólnego krajowego wydobycia węgla

kamiennego. Zestawienie powyższe nabiera wyrazu w porównaniu z takimi liczbami odnoszącymi się do produkcji koksu i wydobycia węgla w skali światowej.

Tabela poniższa podaje procent zużycia węgla w koksowniach w stosunku do ogólnego wydobycia węgla w Polsce.

1913	— 3,97%
1922	— 6,97%
1929	— 5,10%
1930	— 5,50%
1931	— 4,68%
1932	— 5,20%
1933	— 5,99%
1934	— 6,29%
1935	— 6,60%
1936	— 7,30%
1937	— 7,81%

Z zestawienia powyższego wynika, że poza rokiem 1930/31 zaznacza się u nas w kraju stały wzrost ilości węgla traktowanego jako surowiec chemiczny.

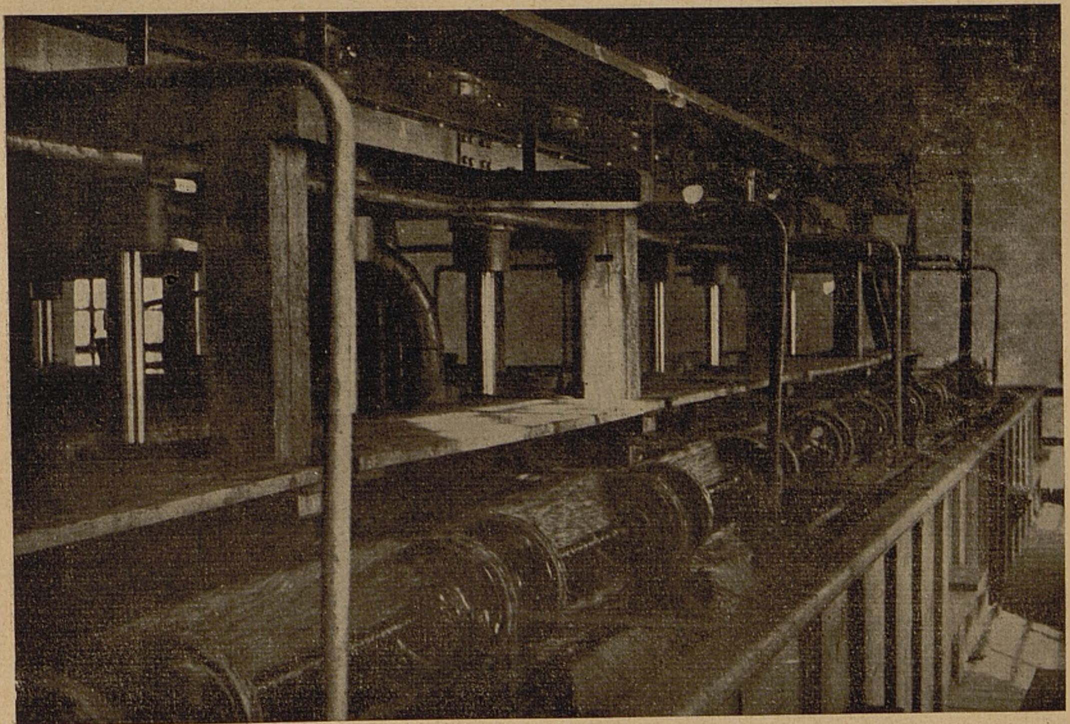
Dla porównania podajemy również procentowy udział węgla przerobionego na koks w stosunku do światowego wydobycia.

1913	— 10,9%
1929	— 13,2%
1932	— 10,9%
1933	— 12,1%
1934	— 13,5%
1935	— 14,8%
1936	— 16,1%
1937	— 16,3%

Mówiąc o rozwoju koksownictwa polskiego należy stwierdzić, że polski przemysł koksowniczy mając do swojej dyspozycji węgiel gazowy, spiekający się, o znacznej zawartości lotnych części, posiadał zupełnie swoiste i trudne zadanie, aby z tego rodzaju surowca otrzymać koks, mogący znaleźć zastosowanie w wielkich piecach do wytapiania surówki. Fakt ten wywarł niewątpliwie decydujący wpływ na wszystkie poczynania krajowego przemysłu koksowniczego, w dążeniu do jego usprawnienia technicznego.

Nawiązując do wspomnianych specyficznych własności węgli krajowych dla koksownictwa należy stwierdzić, że lata ostatnie przyniosły poza całym szeregiem prób, dwa konkretne rozwiązania problemu polepszenia jakości koksu górnośląskiego.

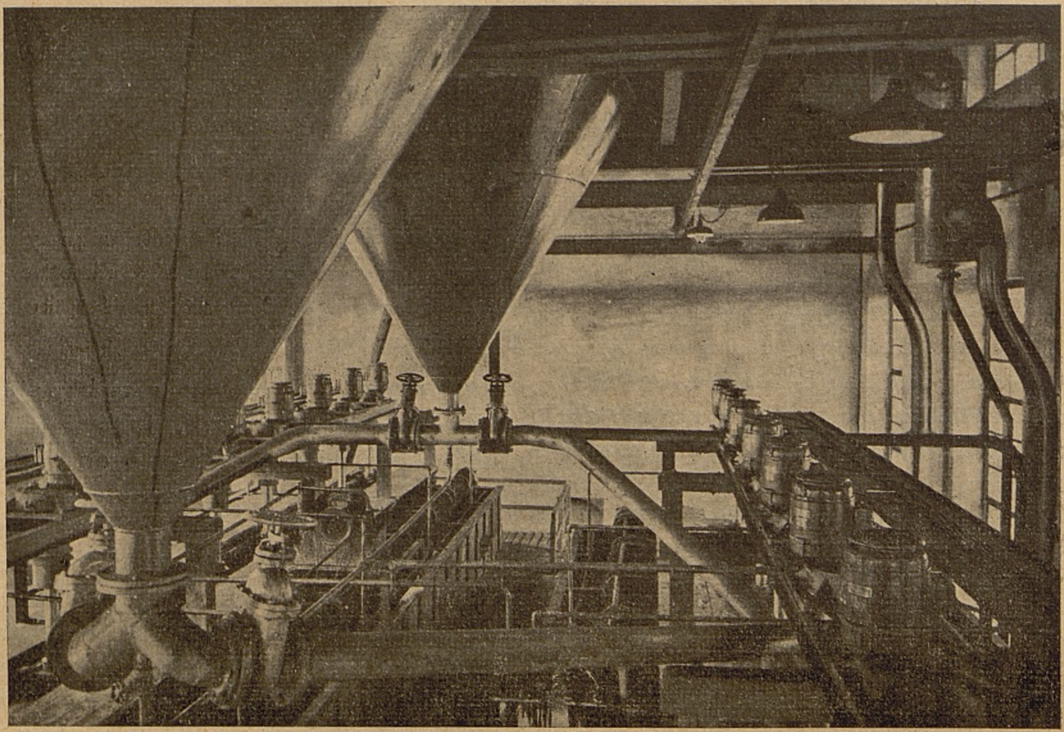
1. Dzięki zastosowaniu na kopalni „Dębieńsko", należącej do W. I., flotacji pianowej dla oczyszczania miału węglowego od części mineralnych, uzyskano koncentrat flotacyjny, który posiadał bardzo dobre własności spiekania się i tworzenia koksu o dużej wytrzymałości mechanicznej. Trzeba zresztą zaznaczyć, że węgiel z kopalni „Dębieńsko" należy bezsprzecznie do najlepszych polskich węgli koksujących. Dzienna przeróbka zakładu flotacyjnego, postawionego kosztem ok. 1 120 000 zł, wynosi ok. 300 ton miału surowego. Jest nadzieja uzasadniona wstępnymi próbami, że na tej drodze można będzie uzyskać z odpowiednich mieszanin krajowy koks odlewniczy.



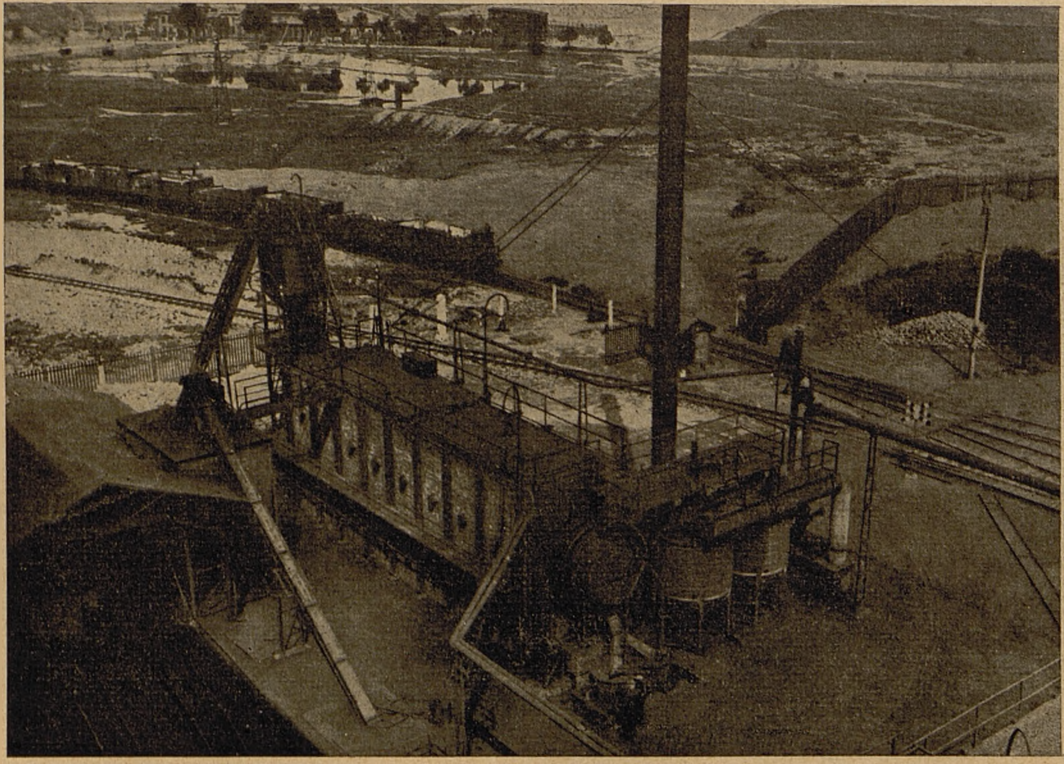
Rys. 7.
Fragmenty urządzeń flotacyjnych w koksowni Dębieńsko.

2. Opierając się na wstępnych pracach Chemicznego Instytutu Badawczego opracowano w koksowni „Walenty“, należącej do Rudzkiego Gwarectwa Węglowego, metodę wybitnego polepszenia jakości koksu górnośląskiego przez dodatek tzw. półkoksu to jest materiału otrzymywanego z małowartościowego miału węglowego, ogrzewanego do temperatury ok. 500°.

Wytrzymałość mechaniczna tak otrzymanego koksu jest większa w przybliżeniu o 30%—50% od koksu produkowanego z różnych typów węgli gazowych spiekających się bez dodatku półkoksu.



Rys. 8.
Fragmenty z urządzeń flotacyjnych w koksowni Dębieńsko.



Rys. 9.

W ruchu znajduje się już odpowiednie urządzenie techniczne do półkoksowania, zaprojektowane i wykonane w całości we własnym zakresie, przy czym produkowany koks używany jest z dobrym skutkiem w wielkich piecach kilku hut krajowych.

W podobnym kierunku przeprowadza się próby również w koksowni „Ema", która dąży do uzyskania koksu odlewniczego z dobrze spiekających się węgli kopalni „Anna".

W tym miejscu należy podkreślić, że specyficzne własności naszych węgli gazowych spiekających wymagały w ogóle zastosowania bardziej precyzyjnych metod pracy przy ich termicznej obróbce, aniżeli stosowane w innych zagłębiach właściwe węgle koksownicze o zawartości lotnych części od 18 — 26%. W rozumieniu konieczności twórczej pracy badawczej w tym kierunku przemysł węglowy subsydiuje prace Działu Węglowego Chemicznego Instytutu Badawczego w Warszawie.

Trzeba stwierdzić, że Dział Węglowy Ch. I. B., pozostający pod kierownictwem prof. W. Świętosławskiego, stworzył właściwe podstawy pod wydatny rozwój racjonalnej produkcji koksu, dając dokładną analizę własności węgli gazowych spiekających w porównaniu z własnościami węgla koksowniczego na podstawie szeregu własnych metod fizyko-chemicznych badania węgli. Równocześnie Instytut przeprowadził pierwsze badania nad najlepszymi warunkami koksowania węgla gazowego spiekającego się w istniejących instalacjach koksowniczych w szeregu koksowni oraz opracował nową metodę koksowania, opartą na odmiennych od dotychczasowych systemach pieców, w których są uwzględnione wszystkie charakterystyczne własności naszych węgli gazowych spiekających się. Chemiczny Instytut Badawczy spełnia również rolę wychowaczą oddając do przemysłu w ciągu dziesięciu lat ubiegłych szereg wyspecjalizowanych pracowników.

Przemysł koksowniczy korzysta również z wyników prac wykonywanych na terenie Akademii Górniczej w Krakowie przez prof. Buzka, prof. R. Dawidowskiego i ich współpracowników.

Niezależnie od powyższego największe koksownie Górnego Śląska zainwestowały znaczne kwoty, urządzając nowoczesne i należycie wyposażone laboratoria, w których wykonywuje się poza wzorową kontrolą ruchu również z pozytywnym wynikiem prace badawcze, bliżej związane z ruchem i potrzebą zakładów.

Postęp w dziedzinie produktów ubocznych.

Szczególnie charakterystycznym momentem dla rozwoju krajowego koksownictwa w ostatnich latach jest wzrost wydajności produktów ubocznych wykazany uprzednio na rys. 5. Podczas, gdy np. w 1922 r

wydajność smoły[1])	wynosiła	— 2,9%
„ benzolu	„	— 0,8%
„ siarcz. amonu	„	— 0,9%

to w roku 1937:

wydajność smoły	wyniosła	— 3,9%
„ benzolu	„	— 1,3%
„ siarcz. amonu	„	— 1,1%

przy czym należy zaznaczyć, że wydajność roku 1937 nie należała nawet do najwyższych z lat ostatnich, co pozostawało w związku z reorganizacją zakładów, uruchamianiem nieczynnych grup i t. p.

Wzrost wydajności benzolu w ostatnich latach został spowodowany następującymi czynnikami: przebudową przestarzałych pieców, które dawały stosunkowo niską wydajność benzolu mając komory szerokie oraz niską temperaturę ścian; uruchomieniem licznych pieców o dużych pojemnościach, o krótkim czasie koksowania i wysokich temperaturach ścian pieców. Ponadto ważną rolę odegrały tutaj: lepsze uszczelnienie pieców, opanowanie ssania przez wprowadzenie automatycznych regulatorów itp. W dalszym ciągu ważny wpływ na wydajność benzolu miały ulepszenia w ruchu samej fabryki benzolu oraz przy wypłukiwaniu benzolu z gazu.

W ostatnim roku w związku z zapotrzebowaniem na toluen starano się przystosować ruch pieców i urządzeń destylacyjnych do otrzymywania możliwie dużej ilości tej frakcji.

W ostatnich dwóch latach uczyniono duży wysiłek nad nastawieniem produkcji siarczanu amonowego na produkt grubo-krystaliczny o wysokiej zawartości N_2 (21,06%) i małej ilości kwasu (poniżej 0,03%) według normy ustalonej przez Syndykat Azotowy dla typu najwyższej jakości.

W kilku koksowniach sprawa powyższa została całkowicie rozwiązana, inne są w trakcie przystosowywania metod i urządzeń takich jak sytniki, suszarki, transportery, kompresory itp.

Do należytego rozwiązania zagadnienia produkcji siarczanu amonowego w postaci grubokrystalicznej w dużej mierze przyczyniło się podwyższenie jakości kwasu siarkowego z punktu widzenia zanieczyszczeń nieorganicznych.

Osobny rozdział stanowi kwestia należytego zużytkowania gazu koksowniczego.

Biorąc za podstawę rozważań rok 1937 stwierdzono, że z ogólnej ilości wyprodukowanej 910 milionów m^3 ok. 58% znajduje zastosowanie jako zużycie własne pieców koksowniczych, 13,2% znajduje zastosowanie w hutnictwie, przy czym jest to gaz pochodzący z koksowni stanowiących oddziały produkcyjne hut. Ok 21% gazu służy

[1]) Liczono na węgiel suchy.

do opalania kotłów w kotłowniach własnych, kopalnianych lub należących do pobliskich elektrowni. Nadmiar gazu wynoszący ponad 3% został spalony bezużytecznie w pochodniach.

O ile idzie o dziedzinę chemicznego zużytkowania gazu należy wymienić w pierwszym rzędzie wybudowany w roku 1927 przez Sp. A. Polskie Kopalnie Skarbowe w Knurowie zakład syntezy amoniaku według metody Georg Claud'a, opartej na wodorze otrzymywanym przez rozkład gazu koksowniczego. Ogólna możliwość produkcji amoniaku wyniosła 26 t/24h. W roku 1937 przerobiono tą drogą 3,8% całkowitej produkcji gazu koksowniczego.

Ostatnio w roku 1938 obok koksowni Łagiewniki należącej do Wspólnoty Interesów wybudowano pierwszą wytwórnię sadzy („Gazosadza"), opartą na gazie koksowniczym. Dzienne zużycie gazu koksowniczego wynosi ok 7 000 m³.

Znaczne ilości produkowanego gazu koksowniczego, zużywanego obecnie niezbyt racjonalnie czekają w dalszym ciągu na generalne rozwiązanie problemu budowy centralnego rurociągu dla zużytkowania gazu w pierwszym rzędzie w niezgazyfikowanych hutach całego Zagłębia Węglowego.

Wspomiany wzrost przemysłu koksowniczego wymagał poważnych wkładów inwestycyjnych, które za okres[1]) 1922 — 1937 wynosiły 63,8 milionów złotych w różnych działach przemysłu koksowniczego, z tego w roku 1936 — 700 000 złotych i 1937 — 2 200 000 złotych.

W roku bieżącym wykonano, względnie znajdują się w budowie nowe inwestycje, a to: 2 grupy pieców koksowniczych oraz urządzenie do flotacji w koksowni „Dębieńsko", względnie też szereg mniejszych urządzeń pomocniczych dla produktów ubocznych na ogólną sumę ok. 13 milionów złotych.

Dzięki tym inwestycjom mógł przemysł koksowniczy prawie całkowicie sprostać zadaniom, jakie na niego nałożył nagły wzrost wytwórczości hut żelaznych oraz zapotrzebowanie całego rynku krajowego.

Należy zaznaczyć, że na ogół przewidywania tyczące zwiększonego zapotrzebowania hutnictwa, jak też i sum eksportowych na rynki skandynawskie nie pokryły się z faktycznym stanem rzeczy. Przyczyniło się do tego obniżenie krajowej produkcji przemysłu metalowego oraz łagodna zima w krajach skandynawskich przy znacznej ilości nagromadzonych zapasów w roku 1937.

Stąd też począwszy od lutego 1938 r. do lipca tegoż roku produkcja znacznie przewyższa ogólne zapotrzebowanie rynku krajowego i zagranicznego, przyczyniając się do szybkiego wzrostu zapasów koksu na zwale. W ostatecznym bilansie roku 1938 pozostaje na zwałach ok. 190 000 t koksu.

Przełomowym rokiem dla koksownictwa polskiego jest miesiąc wrzesień 1938 r. Powrót Śląska Zaolziańskiego do Polski przynosi nam pięć koksowni (patrz mapa 1 oraz tabela 3), oraz znaczne złoża węgla koksującego.

Według badań prof. Petraschek'a[1]) węgle z Zagłębia Karwińskiego należą do typu węgli gazowych o różnej zdolności koksowania się aż do zupełnie niekoksujących. Spotyka się w nich tak znaczne zawartości fuzytu, że mogą one wpływać wybitnie na jakość koksu. Ich wartość części mineralnych jest w stosunku do węgli górnośląskich znaczna od 5 — 15%; zawartość fosforu dość zmienna; zawartość siarki 0,5 — 1%. W niektórych pokładach posiadają one jednakże mniej lotnych części, aniżeli używane w koksownictwie węgle górnośląskie oraz wyższe liczby spiekania, dając w rezultacie koks o większej naogół wytrzymałości mechanicznej aniżeli koks górnośląski.

Należy zaznaczyć, że kopalnie wydobywające najlepsze węgle koksujące z warstw gruszowskich i pietrzkowickich pozostały przy Czechosłowacji. Z tych pokładów koksownia „Ignacy" i „Franciszek" produkują najlepszy ostrawski koks odlewniczy.

Tabela 3 przedstawia opis koksowni Śląska Zaolziańskiego.

Produkcja wymienionych zakładów w roku 1937 wyniosła 1 156 100 t koksu, ok. 50 000 t smoły surowej oraz 15 000 t benzolu.

Ilościowo zatem możliwości produkcyjne koksu i produktów ubocznych wzrosły w kraju o ok. 35%.

Jakościowo rozszerzyła się znacznie skala naszych możliwości w wyborze odpowiedniego węgla do wyrobu koksu, stwarzając zależnie od własności produktów możliwość podziału produkcji na koks opałowy, hutniczy i odlewniczy.

Przyłączenie Śląska Zaolziańskiego stworzyło w omówionej dziedzinie szereg domagających się należytego rozwiązania problemów natury zarówno technicznej jak też gospodarczej i organizacyjnej, których nawet pobieżne omówienie przekroczyłoby ramy niniejszego artykułu.

Wydaje się, że z wymienionych problemów techniczny będzie prawdopodobnie należał do najłatwiejszych, w związku z wykształceniem na terenie koksownictwa Górnego Śląska szeregu mło-

[1]) Inż. Jerzy Wojnar, Przegląd Gospodarczy 15. XI. 1938 — Warszawa.

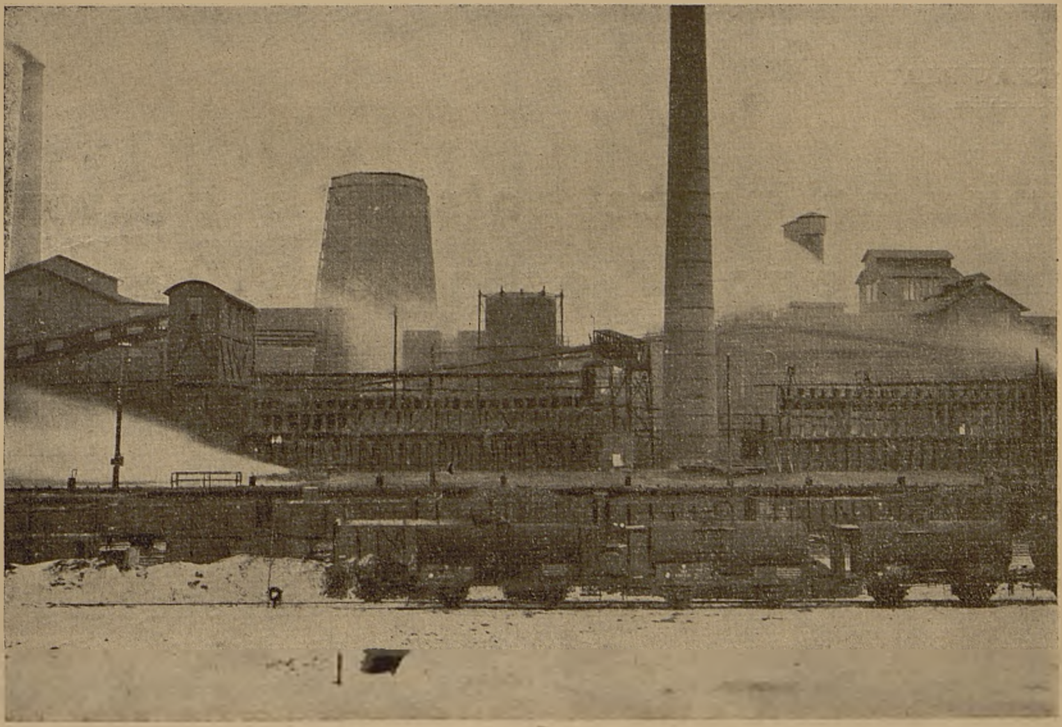
[1]) Prof. Petraschek Leoben — Z. Obersch. Berg. u Hüttenmännischen Vereins — 64. 573. 1928.

Tabela 3.

Towarzystwa	Miejscowość	Rodzaj pieców	Wsad węgla w t/rok
Towarzystwo Górniczo-Hutnicze. Koksownia huty Trzyniec	Trzyniec	118 Koppers	600 000
Towarzystwa górn.-hutn. Koksownia Hohenegger	Karwina	57 Otto bez reg. 30 „ z reg. 50 Koppers	225 000
Gwarectwo Orłowa Łazy	Łazy	100 Otto	460 000
Hrabia Larisch Mönnich Koksownia Jan	Karwina	49 Koppers (w budowie 25 pieców syst. „Still" 370 t/24h)	250 000
Zbrojówka w Bernie Koksownia Wacław	Poręba	40 Koppers	124 000

dych sił fachowych, których całkowicie brakowało w roku 1922 z chwilą powrotu Górnego Śląska. Dzisiaj w tym względzie mamy już za sobą kilkunastoletnią pozytywną tradycję koksowniczą i to w pracy na terenie trudnym, wymagającym nieustannego wysiłku.

Reasumując przegląd rozwoju koksownictwa polskiego za ubiegłych lat 16-cie musimy stwierdzić, że na ogół przemysł ten stanął na wysokości zadania, jakie nałożyły na niego zmieniające się w szerokich granicach potrzeby gospodarcze kraju, czy to w zakresie hutnictwa żelaznego, czy innych



Rys. 10.

Widok ogólny koksowni Hohenegger, produkującej koks używany w odlewniach.

gałęzi przemysłu, względnie zużycia jako środka opałowego. Niezależnie od powyższego przemysł ten znalazł poważne rynki zbytu przeważnie w krajach skandynawskich.

Przemysł koksowniczy wniósł znaczny wkład do gospodarki krajowej, przy czym wartość produktów koksowni w 1937 r. obliczono w cytowanej uprzednio pracy gen. dyr. inż. J. Wojnara na 100,1 milionów złotych wobec 40 milionów złotych stanowiących wartość przerobionego węgla. Miarą użyteczności chemicznej przeróbki węgla przez koksownie może być stosunek wartości zużytego węgla do ogólnej wartości otrzymanych produktów. Wynosił on w naszych warunkach według obliczeń wspomnianego autora, jak 1 : 2,3 bez uwzględnienia oczywiście kosztów przerobu węgla na koks.

Aczkolwiek słabą stroną krajowego koksownictwa był brak odpowiednich gatunków węgla do wyrobu koksu, to jednak dzięki wysiłkom technicznym i finansowym przemysł ten w oparciu o placówki badawcze udoskonalił znacznie w zakresie istniejących możliwości metody produkcji koksu, dając szczególnie w latach ostatnich koks pozwalający na budowę wielkich pieców o większej niż dotychczas zdolności przeróbczej.

Przemysł koksowniczy w strukturze gospodarczej Polski jest w znacznej mierze zależny od stanu wytwórczości surówki żelaznej. Wprawdzie w ostatnich latach widzimy bardzo dodatni objaw w postaci wzrastającego zapotrzebowania koksu w przemyśle chemicznym oraz jako środka opałowego, to jednak jak dotychczas wszystkie wahania koniunkturalne przemysłu żelaznego znajdują swój wyraz w kurczeniu się czy też rozwoju przemysłu koksowniczego.

Wahania te były i są niekorzystne nie tylko ze względów gospodarczych, technicznych i socjalnych, lecz również ze względu na znaczne wahania produkcji smoły i przede wszystkim benzolu, który odgrywa coraz poważniejszą rolę w motoryzacji kraju. Wydaje się nam, że gazyfikacja polskiego Zagłębia Węglowego, powiązana z zastosowaniem ogrzewania pieców koksowniczych za pomocą gazu generatorowego, uzyskiwanego z drobniejszych sortymentów koksu i wykorzystaniem całego gazu koksowniczego do właściwych celów mogłaby przemysł koksowniczy w znacznej mierze usamodzielnić.

Odzyskanie przemysłu węglowo-koksowniczego Śląska Zaolziańskiego postawiło nas wobec całkowicie zmienionej sytuacji przede wszystkim ilościowej, ale także i jakościowej.

Zharmonizowanie nowej produkcji z istniejącą, a w szczególności z potrzebami rozwijającej się gospodarki narodowej będzie zadaniem początkowo może trudnym, ale i wdzięcznym.

Prof. Dr STANISŁAW PILAT
Lwów — Politechnika

Rzut oka na prace polskiego przemysłu rafineryjnego w ostatnich 20 latach

Z chwilą ustalenia granic odrodzonego Państwa Polskiego znajdowało się na terenie Rzeczypospolitej czterdzieści kilka zakładów przemysłowych, zajmujących się przeróbką ropy naftowej. Fabryki te rozsiane w przeważnej liczbie na wąskim pasie południowej Małopolski od Kołomyi po Skawinę, reprezentowały sumaryczną zdolność przeróbczą ok. 100 — 120 000 wagonów rocznie. Wśród tych fabryk było 14 większych i średnich zakładów i ok. 30 małych, prymitywnie urządzonych fabryczek, które pod względem technicznym nie przedstawiały żadnego interesującego momentu i które do dnia dzisiejszego zachowały swą pierwotną formę. Większe i średnie rafinerie wykazywały przed 20-stu laty pod względem urządzeń technicznych szereg daleko idących podobieństw i wiele wspólnych charakterystycznych cech. Przyczyn tego faktu należy szukać w dwóch okolicznościach. Przede wszystkim w tym, że główną część surowca (84% w 1918 r., poprzednio jeszcze więcej) przerabianego tworzyła ropa borysławska o wysokiej zawartości parafiny a następnie w tym, że większość urządzeń technicznych była projektowana i dostarczana przez tę samą fabrykę maszyn a mianowicie Brünn-Koenigsfelder Maschinen-Fabrik. Konstruktorzy tej fabryki wycisnęli z biegiem lat (1900 — 1920) swe charakterystyczne piętno na wszystkich większych rafineriach małopolskich. Jest to jeszcze dziś wyraźne widoczne tak w dawniejszych urządzeniach destylacyjnych, jak też

aparaturze służącej do odparafinowania destylatów olejowych.

Destylacje ropne i olejowe składały się z kotłów pracujących sposobem przerywanym lub też łączonych w grupy dla ruchu ciągłego. Kotły ropne budowano zwykle o pojemności 4—6 wag., niekiedy jeszcze większe do 9 wag. Celem polepszenia efektu termicznego uzupełniano urządzenia te podgrzewaczami, które chociaż niezbyt racjonalne w swej konstrukcji, pozwalały jednak na wykorzystywanie częściowe ciepła par destylatów i odpływających gorących pozostałości. Destylacje olejowe pracowały zwykle pod ciśnieniem 70—80 mm Hg (mierzone przy pompie) zarówno w sposób periodyczny jak i ciągły. Sposób prowadzenia ruchu był z reguły ten, że w destylacji ropnej odpędzano białe produkty tj. benzynę i naftę, a pozostałość przerabiano dalej na destylacji próżniowej oddestylowując oleje parafinowe aż do gudronu względnie miękkiego asfaltu. Ta pozostałość służyła często jako materiał opałowy albo też dystylowano ją na specjalnych kotłach do koksu, przy czym otrzymywano jeszcze jako destylat ciężki olej parafinowy.

Należy stwierdzić, że przeróbka olejów parafinowych i fabrykacja parafiny stały w rafineriach małopolskich okresu przedwojennego, w porównaniu do tego co się działo w zagranicznym przemyśle naftowym, na bardzo wysokim stopniu rozwoju technicznego. Najlepszym tego dowodem było przodujące stanowisko naszych fabryk w światowym handlu parafiną.

Lata wojenne i trudności gospodarcze w pierwszym okresie powojennym, a przede wszystkim wyraźny spadek produkcji ropy naftowej osłabiły wprawdzie przejściowo tempo rozwoju przemysłu rafineryjnego, nie mniej jednak na ten właśnie czas przypada wprowadzenie do techniki naftowej trzech nowych, zasadniczego znaczenia metod. Są nimi: użycie lekkich węglowodorów do wytrącania asfaltów, zastosowanie fenolu i jego pochodnych do rafinacji produktów naftowych i wreszcie odgazolinowanie gazów ziemnych przy użyciu węgla aktywnego.

Pomysł użycia mieszanin propanu i butanów do wytrącenia asfaltów zawdzięczamy prof. K. Klingowi, który pierwszy w patencie polskim 1029 z 1919 r., będącym własnością Spółki Metan, opisał szczegółowo ten nowy a technicznie doniosły efekt. Odasfaltowanie pozostałości za pomocą skroplonych gazów jest obecnie, szczególnie w przemyśle amerykańskim, na wielką skalę stosowane i jest jednym z podstawowych procesów nowoczesnej przeróbki ropy naftowej.

Drugą metodą zasadniczego znaczenia, która powstała na terenie polskiego przemysłu naftowego, jest zastosowanie fenolu i jego pochodnych do rafinacji produktów naftowych w 1922 r. przez prof. T. Kuczyńskiego w myśl pat. pol. Nr 2695 i 3279.

Użycie fenolu jako środka rafinującego, analogicznie jak zastosowanie płynnego SO_2 przez L. Edeleanu, ukazało nowe a dotąd niewyzyskane możliwości techniczne. Pomysł ten zrealizowany później w największej skali przez przemysł naftowy amerykański, stał się źródłem całego mnóstwa metod rafinacyjnych, opartych na identycznej zasadzie różnej rozpuszczalności aromatycznych i naftenowych składników destylatów olejowych w tak zwanych selektywnych rozpuszczalnikach lub ich mieszaninach.

Na pierwsze lata powojenne przypada praktyczne zastosowanie węgla aktywnego do wydzielenia gazoliny z gazu ziemnego, zapoczątkowane w 1923 r. przez firmę Galicja w Borysławiu, za której przykładem poszły wkrótce i inne firmy naftowe. Szybkość rozwoju tej gałęzi przemysłu ilustrują następujące cyfry:

Rok	Przeróbka gazu ziemnego w tys. metr. kub.	Wytwórczość gazoliny w tonach
1920	4 684	593
1923	19 077	2 075
1925	116 249	9 793
1930	286 148	38 518
1935	272 205	37 773
1937	269 153	39 060

Jako uzupełnienie wytwórczości gazoliny rozwija się w ostatnich latach otrzymywanie płynnych gazów, to jest propanu i butanów. W produkcji tego nowego materiału pędnego biorą udział firmy: Gazolina, która tę fabrykację zapoczątkowała, Małopolska i ostatnio Galicja. Należy jednak stwierdzić, że obecna produkcja płynnych gazów wynosząca ok. 2 000 t rocznie, daleka jest jeszcze od wyczerpania potencjalnych możliwości w tej dziedzinie. Jeśli weźmiemy pod uwagę, że np. w Borysławiu tylko minimalna część zawartego w gazach ziemnych propanu i butanów jest wykorzystana, że np. w Roztokach ok. 10 000 t płynnych gazów rocznie pozostawia się w gazie opałowym, to widzimy, że mamy jeszcze wcale poważne rezerwy surowców, które w przyszłości zostaną zapewne racjonalnie wykorzystane.

Rozwój automobilizmu w latach powojennych nie pozostał bez wpływu także i na nasze rafinerie nie tylko wskutek wzmożonego zapotrzebowania benzyny, lecz także i wskutek potrzeby zwiększenia produkcji specjalnych olejów smarowych dla różnego typu motorów spalinowych. Wprawdzie produkcja gazoliny rozszerzyła już poważnie podstawę materiałową produkcji paliw, przewidywano jednak, że dalszy rozwój motoryzacji wymagać będzie stosowania jeszcze innych sposobów zwiększenia wydajności benzyny. Te rozważania doprowadziły w 1927 r. do budowy dwóch instalacyj krakingowych systemu Cross, jednej w rafinerii Vacuum Oil Co w Czechowicach, drugiej w rafinerii Galicja w Drohobyczu, do których później firma Małopolska dołączyła urządzenia systemu Carburol w Gliniku Mariampolskim.

Budowa tych instalacyj, jak też przeprowadzona w latach 1924—25 daleko idąca elektryfikacja rafinerii Galicja zapoczątkowały trwający dotąd okres zasadniczej modernizacji naszych rafinerii, obejmującej stopniowo wszystkie działy fabrykacji. Modernizację urządzeń destylacyjnych rozpoczęła w 1930 r. rafineria Vacum Oil Co. przez postawienie instalacji rurowo-wieżowej systemu Foster-Wheeler pracującej pod ciśnieniem atmosferycznym oraz analogicznego drugiego aparatu dla redukcji filtratu. Już w roku następnym 1931 zainstalowano w rafinerii „Gazów Ziemnych" we Lwowie podobne urządzenie tym się jednak różniące, że wieża może pracować alternatywnie pod ciśnieniem atmosferycznym lub zmniejszonym. Instalacja „Gazów Ziemnych" została wykonana na podstawie licencji Foster-Wheleer przez firmę Zieleniewski niemal całkowicie w Polsce, podobnie zresztą jak i dwustopniowe destylacje tego systemu postawione w 1936 r. w „Galicji" i w 1938 w „Polminie". Przyjmując, że zdolność przeróbcza tych czterech nowoczesnych instalacyj wynosi ok. 24 000 ton miesięcznie, widzimy że poważna część polskiej produkcji ropnej może być już dzisiaj w jak najbardziej postępowy sposób przedestylowana.

Konsekwencje tej radykalnej zmiany systemu destylacyjnego, jako podstawowej operacji technicznej w dziedzinie przeróbki ropy, są wielorakie. Jedną z nich jest zmniejszenie strat destylacyjnych i całkowite wyeliminowanie strat osobnej rektyfikacji benzyny surowej. Z powyższych powodów, jak też z uwagi na ostrość frakcjonowania (koniec wrzenia frakcji benzynowej 205°, początek wrzenia frakcji naftowej 206°) nastąpiło ogólne zwiększenie wydajności benzyny, które dla przeciętnej przeróbki, jedna z naszych dużych rafinerii ocenia na ok. 3% licząc na ropę. Inne momenty są niemniej interesujące. Tak np. destylat naftowy z rop parafinowych (przeważnie borysławska) z destylacji kotłowej przy cięż. wł. 0,825 wykazywał początek wrzenia 170° do 310° przechodziło 90%, koniec ok. 350%, rafinacja wymagała użycia 1,5—2,0% kwasu siarkowego. Z tej samej mieszaniny rop na instalacji wieżowej otrzymuje się destylat naftowy 0,836, początek wrzenia 206° koniec 310°, już po 0,8% kwasu otrzymuje się pierwszorzędny rafinat.

Uderzające są różnice w własnościach asfaltu otrzymywanego na obu systemach destylacyjnych, przy czym na ropę licząc, uzyskano ten sam procent produktu. W destylacji kotłowej topl. 59°, ciągliwość 7—10 cm, w destylacji wieżowej topl. 45°, ciągliwość 100 cm.

Jedną z najistotniejszych konsekwencyj zmiany systemu destylacyjnego okazała się konieczność głębokich przemian w zakresie dalszej przeróbki frakcyj olejowych. Już przy destylacjach kotłowych prowadzonych w sposób konserwujący (próżnia, para wodna) napotykano na trudności w odparafinowaniu ciężkich destylatów, o ile ich świadomie nie psuto przez redestylowanie. Podobne trudności w jeszcze wyższym stopniu wyłoniły się przy najcięższych produktach otrzymanych z destylacji wieżowej. Rozwiązania tego problemu są dwojakiego typu, jedne usiłują utrzymać przeróbkę oleju parafinowego w stylu istniejących urządzeń filtracyjnych, drugie bardziej radykalne szukają zupełnie nowych metod przeróbki. Oba typy rozwiązań znalazły zwolenników w naszych rafineriach.

Do pierwszego rodzaju zaliczyć należy interesujący pomysł inż. E. Katza, polegający na dodaniu do oleju naftalenu i odprasowywaniu mieszaniny kryształów parafiny i naftalenu, przy czym ten dodatek tworzy tzw. filter wgłębny, podobnie jak ziemie okrzemkowe, asbest itp. środki pomocnicze filtracji na prasach filtrowych. Drugi typ rozwiązań opiera się na odparafinowaniu przy pomocy substancji, które rozpuszczają dobrze w niskiej temperaturze olej, a tylko nieznacznie parafinę i następnym odwirowaniu względnie odstaniu się roztworu olejowego od wydzielonej parafiny. Do takich rozpuszczalników można z zastrzeżeniami zaliczyć także i benzynę i pierwsze urządzenia tego rodzaju posługiwały się tym środkiem. Odwirowanie w roztworze przy zastosowaniu centryfug Sharpless'a wprowadziła u siebie pierwsza Vacuum Oil Co, wydzielenie parafiny z oziębionego roztworu benzynowego przez odstawanie w izolowanych i chłodzonych zbiornikach zainstalowały najpierw „Gazy Ziemne".

Użycie benzyny jako rozpuszczalnika przy wydzielaniu parafiny wymaga z powodu rozpu-

szczalności parafiny w węglowodorach stosowania bardzo niskich temperatur. Poszukiwano więc substancji, która by w łatwo osiągalnym interwale temperatur parafiny nie rozpuszczała, a przez to wytrącała ją z roztworu. W przemyśle amerykańskim najczęściej stosowana jest kombinacja benzol-aceton lub benzol-metyloetyloketon, w której keton jest środkiem wytrącającym parafinę, a dodatek benzolu utrzymuje olej w roztworze. Podobny efekt daje trójchloroetylen względnie mieszanina sym. dwuchloroetanu z benzolem. Te ostatnie metody wprowadziła do odparafinowania ciężkich olejów borysławskich w ostatnim roku rafineria Polmin, przy czym okazało się, że odparafinowanie frakcji o temp. stygnięcia + 42° w temp. — 20° daje olej o temp. stygnięcia — 18°, a więc tylko 2° wyżej niż temperatura chłodzenia.

Znaczenie zastosowania powyższych metod dla naszego przemysłu jest bardzo poważne, bo pozwoliły one w połączeniu z wspomnianą już rafinacją przy pomocy selektywnych rozpuszczalników, jak np. fenole używane po raz pierwszy przez prof. Kuczyńskiego, rozszerzyć znakomicie podstawę surowcową fabrykacji olejów lotniczych i automobilowych. Otrzymane w ten sposób produkty, jak np. letni olej lotniczy Lotar extra X uzyskany przez ekstrakcję krezolem i odparafinowanie o następujących własnościach: c. g. 0,896, $E_{100} = 2,75$, Ind. wisk. 98, test oksydacyjny po 48 godz. = 0, nie ustępują olejom pensylwańskim.

Kombinowana rafinacja przy użyciu propanu i krezolu została zainstalowana według amerykańskich wzorów na podstawie polskich patentów dr Kozickiego i współpracowników w rafinerii w Jedliczu. Urządzenie to, w którym selektywne własności krezolu jako rozpuszczalnika uzupełnia propan działaniem wytrącającym na asfalty i substancje żywiczne, pozwala na otrzymanie olejów lotniczych o indeksie wiskozowym powyżej 100 i znakomitej odporności na utlenianie.

W ramach krótkiego przeglądu nie podobna wyliczyć wszystkich ważnych etapów na drodze postępu, jakie nasz przemysł naftowo-przetwórczy w 20 latach niepodległego bytu państwowego już przebył. Trudno jednak zakończyć to pobieżne zresztą sprawozdanie bez zwrócenia uwagi na kilka pozornie mało znaczących prac, które z punktu widzenia chemicznego zasługują na specjalną uwagę. Są to roboty dotyczące zużytkowania produktów naftowych nie jako smary i paliwa lecz jako surowiec do innych celów przemysłowych. Można śmiało powiedzieć, że dział ten będący dawniej w zupełnym zaniedbaniu, dopiero w ostatnich latach został stworzony. Niemal wszystkie większe rafinerie osiągnęły w tym kierunku ciekawe rezultaty, a w szczególności wiele prac poświęciła tym tematom Galicja. Rafineria ta otrzymuje według własnych patentowanych metod środki odoryzujące i rozpuszczające (aldehydy, ketony itp.) oraz nienasycone węglowodory tzw. naftoleny, które znalazły zastosowanie przy fabrykacji regenerowanego kauczuku. Fabrykacja kwasów sulfonowych z odpadków rafinacyjnych zapoczątkowana przez dr Kozickiego w Gliniku Mariampolskim daje ogólnie używane emulgatory, a zastosowanie tych emulgatorów umożliwiło „Gazom Ziemnym" fabrykację emulsji benzynowych dla przemysłu mydlarskiego.

Inż. BRONISŁAW GIZIŃSKI.

Przemysł węglopochodnych

W okresie 20-lecia niepodległości Polski, w przemyśle węglopochodnych wydzielić można 3 okresy: I-szy do przejęcia Górnego Śląska 15 czerwca 1922 roku, II-gi do powrotu Śląska Zaolziańskiego 10 października 1938 roku i III-ci obecny.

W okresie pierwszym przemysł węglopochodnych opierał się na smole gazowni i wytwarzał z niej oleje, smoły i pak, wodę amoniakalną i siarczan amonu. Nie wytwarzał produktów technicznie czystych.

Powrót Śląska z 9-ciu koksowniami i z fabryką przerobu surowej smoły i surowych benzoli postawił przemysł węglopochodnych w rzędzie wielkich działów przemysłu chemicznego. Staliśmy się w dziedzinie węglopochodnych niezależni, oparci o dobrze rozwinięty przemysł koksowniczy i bogate złoża węgla koksującego i samowystarczalni. Przejęto produkcję przetworów technicznie czystych, jak: benzenu, toluenu, ksylenów, fenolu, pirydyny i naftalenu, obok wielu produktów oczyszczonych, żywicy kumaronowej, olejów surowych, antracenu, smół i paku. Uruchomiono produkcję kwasu benzoesowego, orto-krezolu, jasnej żywicy kumaronowej, wysokoprocentowego antracenu, trójchlorofenolu (lalitu) i smół drogowych.

Z przyłączeniem Śląska Zaolziańskiego powiększa się przemysł węglopochodnych o 5 koksowni z roczną produkcją ok. 46 tys. t smoły surowej i z ok. 14 tys. t surowego benzolu.

Wytwórczość smoły surowej, wynosząca rocznie w pierwszym okresie ok. 12 tys. ton, ok. 500 t surowego benzolu i ok. 450 t siarczanu amonu

nie pokrywała potrzeb kraju i zmuszeni byliśmy poważne ilości produktów węglopochodnych importować.

W drugim okresie obok stałego wzrostu produkcji gazowni następuje rozbudowa koksowni, co w skutkach powoduje znaczny wzrost wytwórczości surowej smoły i surowych benzoli.

Produkcję surowej smoły i surowego benzolu górnośląskiego przemysłu węglopochodnych w tonach przedstawia tabela 1.

Produkcja surowej smoły w gazowniach wynosiła 15—23 tys. ton rocznie, surowego benzolu ok. 800 ton rocznie.

Do produkcji surowej smoły doliczyć należy smołę wytlewną i generatorową w ilościach ok. 11 tys. ton rocznie.

Stały wzrost produkcji smoły doznaje załamania w roku 1930, od którego zaznacza się spadek do roku 1932. W roku 1937 produkcja smoły przekroczyła najwyższą produkcję 1929 roku.

Tabela 1.

Rok	Smoła	Benzole
1913	40 290	12 200
1922	47 680	13 660
1923	52 120	13 800
1924	39 600	10 600
1925	44 460	12 560
1926	51 940	14 670
1927	66 070	17 840
1928	78 690	21 140
1929	86 830	23 030
1930	79 850	25 090
1931	68 970	22 170
1932	56 300	18 030
1933	60 770	19 460
1934	69 340	21 690
1935	71 180	23 160
1936	80 590	26 310
1937	101 270	33 260
1938	112 140	36 420

Wzrost produkcji surowego benzolu załamał się rok później i po dwóch latach depresji produkcja stale wzrasta, przekraczając w 1936 roku najwyższą produkcję przedkryzysową.

Wytwórczość głównych produktów węglopochodnych podaje tabela 2.

Produkcja benzoli oczyszczonych, obejmująca produkcję benzenu, toluenu i ksylenów, przerabianych przez przemysł przetwórczy chemiczny i ich mieszanin, używanych jako rozpuszczalników oraz benzolu napędowego, motorowego i lotniczego i benzolu 90°/₀ eksportowanego głównie do Niemiec, była stale znacznie mniejsza, niż produkcja surowego benzolu. Wynikało to i wynika

Tabela 2.

Produkcja węglopochodnych w tonach

Rok	Benzole ocz.	Oleje	Smoły	Fenole i krezole	Zasady piryd.	Żyw. kum.	Naftalen	Pak i lepnik
1913	7 440	32 270	11 530	1 470	325	45	3 950	20 210
1922	—	10 180	5 400	1 640	110	165	2 260	13 680
1923	8 340	12 490	6 670	1 170	180	185	2 600	20 320
1924	7 120	10 640	9 910	800	115	130	1 960	17 000
1925	9 040	10 700	16 360	760	110	160	1 860	19 100
1926	10 250	14 700	17 000	980	100	170	1 560	23 780
1927	9 610	16 800	21 930	1 010	95	155	2 540	31 770
1928	15 500	21 120	24 100	1 350	110	145	2 520	37 630
1929	13 400	24 710	22 820	1 300	110	150	2 880	41 800
1930	13 100	17 280	20 750	700	70	90	2 340	40 500
1931	7 500	20 780	17 920	960	80	120	2 210	34 980
1932	10 000	18 470	11 260	750	75	30	1 750	30 180
1933	11 200	13 210	14 470	970	75	110	2 170	30 380
1934	12 900	15 680	18 000	930	95	170	3 430	33 040
1935	14 700	20 520	18 280	820	80	200	3 010	34 740
1936	15 000	17 880	17 250	650	85	230	2 970	38 430
1937	20 700	23 360	17 350	1 100	80	280	3 850	51 660
1938	27 930	30 090	21 980	1 060	110	190	3 760	55 910

z niedostatecznej rozbudowy przemysłu organicznego i zaniedbań w dziale motoryzacji, wskutek czego część surowego benzolu (ok. 30°/₀) wywozi się za granicę.

Przytoczone zestawienie podaje główne produkty, otrzymywane ze smoły surowej i surowego benzolu. Największy ilościowo udział ma pak, oleje, smoły do wyrobu papy dachowej, do izolacji, do smołowania dróg itp. i benzole.

Produkcja paku i olejów zależy od jakości surowej smoły i od wielkości produkcji smół, które są wytwarzane przez zmieszanie paku z olejami. Stanowią one przeszło 90°/₀ ogólnej ilości wyrobów. Wahania w produkcji fenoli (fenol i krezole) tłumaczą się zmiennym zapotrzebowaniem tych wytworów, a od roku 1934 wywiera wpływ na ich wytwórczość spadek zawartości fenoli w surowej smole węglowej.

Eksport produktów węglopochodnych podaje tabela 3.

W eksporcie wydzielić można 4 grupy: I-szą benzolu surowego, który powinien być przerabiany w kraju, II-gą obejmującą produkty wysokowartościowe, jak: fenole, zasady pirydynowe, żywicę kumaronową i benzole oczyszczone; III-cią obejmującą produkty mniej wartościowe (oleje i naftalen), IV-tą obejmującą produkt nisko wartościowy pak.

Analizując podane 4 grupy, stwierdzamy wzrost eksportu w grupie pierwszej i duże wahania w wysokości eksportu w pozostałych grupach.

Tabela 3.
Eksport węglopochodnych w tonach

Rok	Benzol sur.	Benzole ocz.	Oleje	Fenole	Zasady piryd.	Żywica kum.	Naftalen	Pak
1928	7 950	11 600	430	1 270	65	—	3 180	—
1929	8 660	8 600	540	1 170	70	10	2 190	120
1930	9 570	7 840	—	680	60	—	800	110
1931	11 900	1 950	1 210	900	60	—	500	3 030
1932	7 820	3 560	1 370	720	40	—	290	6 810
1933	6 760	3 760	260	870	40	70	1 250	5 590
1934	7 250	5 060	10 970	810	50	100	4 240	—
1935	6 370	6 720	10 410	620	60	80	2 930	680
1936	7 940	4 760	1 700	270	60	60	1 370	13 320
1937	9 680	6 590	—	610	70	20	1 540	27 680
1938	10 430	8 570	860	450	75	—	1 560	20 880

Spadek eksportu żywicy kumaronowej datuje się od czasu wojny hiszpańskiej, od kiedy żywica kumaronowa zastępuje z pełnym powodzeniem technicznym importowaną kalafonię.

Stałym dążeniem przemysłu węglopochodnych było eksportować przede wszystkim produkty czyste i oczyszczone. Wartość węglopochodnych, wywiezionych w latach 1922—1937 (wg danych inż. Jerzego Wojnara — Przegląd Gospodarczy zeszyt 22 z 1938 r.) przedstawia się następująco (w tys. zł):

Produkt/Rok	1922	1923	1924	1928	1933	1935	1937
Benzole i pochodne			2 090	9 050	5 026	6 845	6 822
Smoły i pochodne	1 803[1])	5 083[1])	1 734	3 162	1 610	881	2 722
Razem:	1 803[1])	5 083[1])	3 824	12 212	6 636	7 726	9 544

Z zestawienia wynika, że przemysł węglopochodnych stale wpływa aktywnie na nasz bilans handlowy, obok pokrycia zapotrzebowania krajowego na produkty węglopochodne.

Można wyrazić nadzieję, że drobne ilości węglopochodnych, importowane dla celów specjalnych, wynoszące od 1930 roku ok. 1 000 ton, zostaną w następnym roku całkowicie zastąpione produkcją krajową.

Przemysł węglopochodnych ma w Polsce pomyślne warunki i widoki rozwoju, mimo ciężkiej walki, prowadzonej jakością i ceną wyrobów na rynkach zagranicznych.

[1]) W tysiącach fr. zł.

Prof. Dr. Inż. W. DOMINIK i Dr. Inż. M. HAUS.

Sucha destylacja drewna w Polsce w pierwszym dwudziestoleciu niepodległości

Racjonalny przemysł suchej destylacji drewna rozpoczyna się według E. Wężyka[1]) w roku 1780, kiedy to francuski inżynier Filip Lebon założył w Wersalu pierwszą w Europie fabrykę octu drzewnego. Destylacja drewna, której głównym celem było otrzymywanie węgla drzewnego i smoły znana była, jak wiadomo, już w starożytności.

W Polsce stosowano zwęglanie drewna w mielerzach już w zamierzchłych czasach. Obecnie jeszcze ilość mielerzy w Polsce oszacować można na kilkanaście sztuk rocznie.

W miarę zanikania lasów zjawiają się w Polsce bardziej racjonalne metody destylacji drewna. W pierwszej połowie XIX w. znany był tzw. piec polski[4]) do destylacji karpiny, składający się z wewnętrznego dzwona z cegły i zewnętrznego płaszcza również murowanego. Opis pieca płaszczowego z kanałami poziomymi, używanego w smolarniach polskich od połowy XIX w. znajdujemy u Thieriota[2]). Typ tego pieca z małymi zmianami przetrwał do dni naszych. W owym czasie poddaje się destylacji prawie wyłącznie drewno żywiczne, przede wszystkim starą karpinę sosnową, z której prócz węgla i smoły otrzymuje się również terpentynę. Według J. Turkułła[3]) z jednego sążnia karpiny otrzymywało się przeciętnie 312 garncy smoły, 480 funtów terpentyny i 70 korcy węgla.

W 1863 r. powstaje gazownia wileńska, oparta na surowcu drzewnym, założona przez francuskie towarzystwo Lalance et Co. Ta fabryka suchej destylacji drewna iglastego zmieniała kolejno właścicieli aż do roku 1922, gdy nabyta została przez Arnolda Mozera. Pracuje ona dotychczas, wytwarzając 600 000 do 700 000 m^3 gazu rocznie.

Nie brak już w tym czasie prób zużytkowania wody kwaśnej (octu drzewnego). Do pionierów w tej dziedzinie w Polsce należeli: Edmund Wężyk, którego książka o suchej destylacji wydana w Warszawie w 1872 r.[4]) nie wiele straciła i obecnie ze swej wartości dydaktycznej, oraz Zakład Zakrzewskiego w Rudzie, wyspecjalizowany w produkcji zapraw farbiarskich dla przemysłu włókienniczego. Produkcja zaprawy manganowej w Zakładzie Zakrzewskiego w 1874 r. wynosiła 15 000 funtów.

Pierwszą w Polsce dużą fabrykę suchej de-

stylacji drewna liściastego założył w Węgierskiej Górce [5]) w 1886 r. inż. Hugon Blank z Berlina budując 25 pieców i 50 retort poziomych o pojemności 3 mp drewna. Fabryka ta, oparta na surowcu bukowym z dóbr żywieckich przeszła w 1908 r. w posiadanie Habsburgów z Żywca.

W 1889 r. technolog-chemik Rappaport [6]) zbudował w Zawierciu fabrykę suchej destylacji, opierając się na mieszanym surowcu liściastym i iglastym. Również około roku 1890 powstała fabryka destylacji drewna w Wygodzie.

Na przełomie XIX i XX w. stan przemysłu suchej destylacji bynajmniej nie odpowiadał potrzebom kraju. Według informacji L. Rappaporta [6]) 12 hut w guberni radomskiej zużytkowało w 1895 r. 2 173 420 pudów węgla drzewnego (wypalanego ze 170 924 sążni leśnych) do wytapiania 2 074 691 pudów surówki, gdy tymczasem tylko dla 6—8 fabryk esencji octowej w byłych guberniach warszawskiej i piotrkowskiej sprowadzano ze St. Zjednoczonych przeszło 500 wagonów octanu wapnia rocznie. Ze wspomnianych hut posługiwała się węglem drzewnym w 1927 r. już tylko jedna w Chlewiskach [13]).

Wojna światowa spowodowała unieruchomienie istniejących fabryk suchej destylacji i powstanie nowych.

W 1915 r. okupanci niemieccy zbudowali największą w owym czasie fabrykę suchej destylacji drewna liściastego w Hajnówce; jednocześnie powstają w Hajnówce i Białowieży (Stoczku) zakłady retortowo-piecowe do suchej destylacji karpiny sosnowej.

W okresie 20-letnim odrodzonej Polski nie pobudowano nowych warsztatów pracy z dziedziny suchej destylacji, lecz istniejące zakłady uległy gruntownym zmianom.

Fabryka w Węgierskiej Górce uruchomiona po wojnie w 1919 r. przestała funkcjonować w 1931 r. Fabrykę w Wygodzie odbudowano w 1923/4, a fabryka w Hajnówce chociaż pracowała prawie bez przerwy, to jednak tylko czasami zbliżała się do wykorzystania swej maksymalnej zdolności przetwórczej. W Zawierciu na miejsce spalonej fabryki Rappaporta powstaje fabryka pod nazwą Polski Przemysł Octowy, która obok suchej destylacji drewna uprawia przeróbkę półproduktów Hajnówki. Przemysł suchej destylacji drewna iglastego (karpiny sosnowej) pozostał za wyjątkiem fabryk „Terebenthen" przemysłem drobnym, najczęściej chałupniczym, prymitywnym.

Wadą polskiego przemysłu suchej destylacji drewna był i jest brak podziału na stopnie wytwórcze i przetwórcze, na który zwrócił już uwagę E. Wężyk [1]) [4]). Brak więc drobnym zakładom suchej destylacji drewna iglastego kilku zakładów przetwórczych, wadą zaś naszych destylarni liściastych jest nadmierna koncentracja przeróbki drewna w wielkim zakładzie w Hajnówce, skutkiem czego oddalenie fabrybi od źródeł surowca daje się często dotkliwie we znaki. Myśl rozbicia przemysłu na dwa stopnie przewija się przeto nie rzadko w fachowej literaturze [7]) [8]) [9]).

W minionym okresie 20-letnim opinie fachowców o bogactwach leśnych, przydatnych do suchej destylacji ulegają ciągłej ewolucji. Gdy w roku 1922—24 utrzymywano [7]) [12]) że wykorzystuje się tylko 1—2% drewna będącego do dyspozycji, to w roku 1929 prof. A. Koss [14]) podaje liczbę 8—9%, a w 1937 r. J. Milewski [15]) twierdzi, że pojęcia nasze o bogactwach leśnych Polski są w ogóle przesadzone. Wprawdzie w wymienionym okresie (20-letnim) powierzchnia lasów zmniejszyła się z 10 do 8 milionów ha, tym niemniej bogactwa leśne Polski pozwalają na znacznie szerszą rozbudowę przemysłu suchej destylacji w porównaniu ze stanem obecnym.

Zalesienie Polski wynosi obecnie ok. 20% powierzchni kraju. Średnia lesistość województw centralnych wynosi ok. 18%, wschodnich 22%, zachodnich 20%, południowych 22%. Powierzchnia lasów państwowych wynosi powyżej 3 milionów ha.

Drzewostany sosnowe stanowią 65% powierzchni zalesionej, świerkowe 11%, jodłowe 3%, dębowe 4%, inne liściaste 17%.

Przeciętny przyrost drewna z 1 ha wynosi 2 — 3 m^3 rocznie.

Rozmieszczenie zakładów suchej destylacji w Polsce *) wykazuje dostatecznie gęstą sieć terpentyniarni (przerabiających karpinę sosnową) we wschodnich województwach, brak natomiast na całym obszarze Polski drobnych zakładów do suchej destylacji drewna liściastego i iglastego.

Rozwój produkcji i handel zagraniczny artykułami przemysłu suchej destylacji drewna zilustrowano na tabelach 1 i 2 **).

Jak widać udział przemysłu drobnych terpentyniarni wynosi blisko 50% ogólnej wartości produkcji. W wywozie dominują artykuły zakładów przerabiających karpinę (smoła iglasta, terpentyna). Zakłady suchej destylacji drewna liściastego wywoziły tylko węgiel drzewny. W przy-

---

*) Mapkę sporządzono głównie na podstawie danych dostarczonych przez p. S. Graniewicza, dyr. firmy „Danex". Ze względu na zbytnie rozdrobnienie terpentyniarni (zakładów destylujących karpinę), zaznaczono tylko ich najbliższe stacje kolejowe.

**) Tab. 1 i 2 sporządzono na podstawie danych G.U.S.



Mapa rozmieszczenia zakładów suchej destylacji drewna w Polsce.

wozie, acz niewielkim przeważa kwas octowy i jego pochodne.

Całkowita wartość produkcji wynosząca ok. 11 milionów zł i handlu zagranicznego o wartości $2^1/_2$ miliona zł wskazuje, że dotychczas przemysł suchej destylacji drewna ma w ogólnym obrocie polskim znaczenie niewielkie.

Obok wadliwej struktury przemysłu suchej destylacji liściastych, na rozwój jego hamująco wpływały również i inne czynniki, przede wszystkim braki natury technicznej, co między innymi było powodem unieruchomienia fabryki w Węgierskiej Górce. System przerobu wody kwaśnej na octan wapnia Strobacha, według którego pracowała początkowo fabryka suchej destylacji liściastych (brzoza, grab, dąb) w Hajnówce ocenia prof. St. Koss bardzo krytycznie[16]).

Ważnym momentem decydującym o rentowności fabryki suchej destylacji jest zużycie paliwa. Do zmniejszenia tej pozycji przyczynia się zastosowanie metod bezpośredniego wyosabniania kwasu octowego z octu drzewnego i użycie taniego paliwa.

W 1931 r. Zakłady Chemiczne „Grodzisk" uruchomiły w Hajnówce pod kierownictwem prof. J. Zawadzkiego instalację do otrzymywania z wody kwaśnej stężonego kwasu octowego metodą Suidy, na podstawie licencji udzielonej przez wynalazcę,

Tabela 1.

Produkcja przemysłu suchej destylacji drewna i niektórych pochodnych w latach 1929—1932—1936.

Nazwa artykułów	1929			1932			1936		
	Liczba zakł.	Produkcja w tonach	Produkcja w 1000 zł	Liczba zakł.	Produkcja w tonach	Produkcja w 1000 zł	Liczba zakł.	Produkcja w tonach	Produkcja w 1000 zł
Węgiel drzewny	49	14 794	1 405	39	8 444	649	41	14 564	902
Smoła drzewna	49	3 497	628	42	2 920	318	43	5 420	546
Dziegieć	—	—	—	—	—	—	2	39	7,3
Pak drzewny	—	—	—	—	—	—	4	710	71
Karbolineum drzewne . . .	—	—	—	—	—	—	7	429	99
Terpentyna surowa	49	1 177	798	43	1 356	1 097	45	1 575	715
Terpentyna oczyszczona . .	8	1 779	2 149	7	1 352	1 358	14	3 246	2 045
Spirytus drzewny	2	523	810	4	710	1 013	3	536	750
Kwas octowy surowy . . .	2	3 313	1 893	2	2 312	1 838	2	764	725
Kwas octowy techniczny 100%	3	259	648	3	128	381	3	277	788
Kwas octowy oczyszczony 100%	3	973	3 325	3	588	2 248	3	608	1 809
Estry kwasu octowego . . .	—	—	—	5	20,2	142	10	103	364
Inne octany	—	—	—	8	69,3	47,7	6	178,6	194,7
Octan wapniowy	2	2 904	1 965	3	—	—	2	1 759	957

UWAGI: W wypadku, gdy tylko 1 zakład produkuje, statystyka nie uwzględnia jego produkcji.

co przyczyniło się do obniżenia kosztów produkcji[17]) i postawiło tę fabrykę na poziomie europejskim.

Najekonomiczniejszym paliwem przy suchej destylacji byłby gaz generatorowy otrzymany z odpadków drzewnych, jednakże skoncentrowanie produkcji w jednej dużej fabryce stwarza obok trudności w otrzymywaniu surowca drzewnego do destylacji sytuację uniemożliwiającą zastosowanie odpadków. W tych warunkach najtańszym paliwem okazuje się najczęściej węgiel kamienny, który mimo znacznego oddalenia fabryki od zagłębia kalkuluje się 2 razy taniej niż drzewo[16]). Ponad to zużywa się do celów opałowych smołę liściastą.

Zakłady suchej destylacji karpiny — smolarnie, terpentyniarnie są poza nielicznymi wyjątkami *) zakładami drobnymi. Przeciętny przerób roczny każdej z nich wynosi ok 1 000 mp. karpiny. Ze względu na to, że brak w literaturze Polski bliższych danych o obecnym stanie tych zakładów, pozwolimy sobie przytoczyć kilka informacji o nich **).

Aparaty, w których odpędza się terpentynę i smołę z karpiny dzieli się na piece i kotły. Piece z cegły otoczone płaszczem zewnętrznym również z cegły o jednym lub dwu paleniskach zaopatrzone są w 2 rury wylotowe miedziane połączone z 2 wężownicami chłodniczymi, przez które uchodzi terpentyna i woda kwaśna. Pojemność małych pieców wynosi 40—70 mp. karpiny rozdrobnionej, dużych — 80—100 mp. Czas trwania destylacji wynosi 15—21 dni.

Pierwsze destylaty w ilości 50—75% dają terpentynę białą, następne 25% to terpentyna słomkowa, wreszcie ostatnie 10% to terpentyna żółta i czerwona. Wodę kwaśną wylewa się. Czarną karpiną bądź opala się piece, bądź sprzedaje do pędzenia generatorów gazowych, najczęściej jednak poddaje się dalszemu przerobowi na smołę i węgiel drzewny w obmurowanych cegłą dołach z dolnym spływem dla smoły o pojemności ok. 4 mp. — tzw. piecykach czyli bańkach. Część czarnej karpiny (głowni) spala się przy tym, dając ciepło potrzebne do destylacji. Przy destylacji piecowej otrzymuje się przeciętnie z 1 mp. karpiny 25 kg terpentyny o cięż. wł. 0,875, 26 kg smoły bezwodnej, 25 kg wody kwaśnej do 8%-owej i 70 kg węgla drzewnego.

Przy destylacji w kotłach cały proces zachodzi w jednym aparacie, kotle żelaznym pionowym, obmurowanym płaszczem z cegły, zaopatrzonym w górny wylot dla terpentyny i wody kwaśnej i dolny wylot dla par smoły, o pojemności 8—40 mp. Ogrzewanie jest tutaj jak i przy piecach pośrednie, przy czym opala się węglem drzewnym, gałęziami, chrustem i innymi odpadkami drzewnymi. Miesięczny przerób wynosi tu od 80—120 mp. karpiny. Z 1 mp. otrzymuje się

*) Brak danych od f-my „Terebenthen" nie pozwala nam umieścić bliższych wiadomości o tych fabrykach.

**) Informacji tych udzielił łaskawie p. inż. E. Najkrug, przedstawiciel f-my „Ter".

Tabela 2.

Handel zagraniczny artykułami przemysłu suchej destylacji drewna i niektórych pochodnych w latach 1924—1929—1932—1936.

Nazwy artykułów	1924				1929				1932				1936			
	Przywóz		Wywóz		Przywóz		Wywóz		Przywóz		Wywóz		Przywóz		Wywóz	
	w t	w 1 000 zł	w t	w 1 000 zł	w t	w 1 000 zł	w t	w 1 000 zł	w t	w 1 000 zł	w t	w 1 000 zł	w t	w 1 000 zł	w t	w 1 000 zł
Węgiel drzewny	1 419	102	1 055	75	803	98	5 995	506	752	88	830	75	0,6	1	2 542	244
Smoła drzewna ciężka	87	12	3 768	592	—	—	—	—	81	8	469	1 137	853	10	9 644	1 670
Dziegieć	58	6	1 521	241	—	—	—	—	24	4	67	29	—	—	—	—
Terpentyna surowa	55	50	1 397	1 314	—	—	—	—	0,4	1	478	236	0,4	—	582	207
Terpentyna oczyszczona	45	64	148	200	89	154	64	62	61	94	252	210	27	30	314	174
Alkohol metylowy drzewny	2,2	3	102	89	26	41	—	—	15	17	—	—	1,3	2	1	1
Kwas octowy	—	713	—	—	34	88	—	—	87	131	0,9	—	0,1	—	44	33
Bezwodnik kwasu octowego	541	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	59	120	—	—
Chloroform	3,2	25	—	—	1,7	21	—	—	0,6	7	—	—	7,6	28	—	—
Inne octany	46	59	—	—	47,6	98	0,1	—	42,8	73	—	—	30,1	53	—	—
Octan wapniowy surowy	532	157	12	4	598	309	—	—	16	7	—	—	45	8	—	—
Octan wapniowy oczyszczony	21	7	9	3	61	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aceton	25	59	5,8	13	69	0,7	2	133	9	21	—	—	19	21	—	—
Formalina	12	18	—	—	48	80	—	—	17	22	—	—	11	7	—	—
Kreozot, gwajakol	3,8	46	—	—	20	319	0,1	2	6	89	—	—	1,3	14	—	—

14—20 kg terpentyny, 38—55 kg smoły, 75—110 kg węgla drzewnego.

Liczba tych zakładów w Polsce dochodzi do 350 (z czego połowa posiada piece, połowa — kotły). Zużycie karpiny dochodzi do 300 000 mp. Produkcja roczna smoły z karpiny wynosi ok. 10 000 t. Smołę pozbawia się wody przez wygotowywanie w otwartych kotłach tzw. samowarach. Ok. 90% produkcji smoły wywozi się w stanie nieprzerobionym za granicę głównie do Anglii. Produkcja terpentyny piecowej (kopulakowej) wynosi ok. 3 600 t (liczba pieców wynosi 248 sztuk[18]). Głównym odbiorcą terpentyny piecowej jest znana warszawska fabryka „Dobrolin", zużywająca rocznie ok. 2 700 t terpentyny surowej, którą poddaje destylacji i rektyfikacji w aparaturze periodycznej. Produkcja terpentyny piecowej dochodzi do 2 000 t, z czego ok 30% wywozi się za granicę. Terpentynę kotłową poddaje się również destylacji w kilku miastach Polski. Węgiel drzewny z karpiny jest obecnie na ogół słabo wykorzystywany.

Do destylacji używa się karpiny ogniłej z bielu, która pozostawała w ziemi 6—12 lat. Zdaniem największego właściciela lasów w Polsce Dyrekcji Lasów Państwowych *), pozostawienie karpiny w ziemi na przeciąg kilkunastu lat po ścięciu drzewa jest niepożądane ze względu na hodowlę i ochronę lasu. Ewentualny przerób świeżej karpiny wymagałby przystosowania małych zakładów do ostatecznego wyosobnienia kwasu octowego. Dałoby się to zresztą połączyć i z dalszą przeróbką smoły.

Zużycie drewna liściastego szczapowego (brzoza, grab, dąb, buk) przez fabryki suchej destylacji w Hajnówce i Wygodzie ocenia się na 100—150 tyś. mp **). Przerób drewna w Węgierskiej Górce wynosił (w 1927 r.) ok. 13 700 mp., z czego wyprodukowano ok. 1 600 t węgla, 83,5 t alkoholu metylowego, 3 t olejów spirytusowych, 363 t octanu wapnia, 280 t smoły, zużywając w postaci paliwa 3 500 t węgla kamiennego.

Polska literatura fachowa z dziedziny suchej destylacji drewna w minionym okresie 20-letnim jest dość obfita[19—32 a]).

Również i literatura patentowa w Polsce wykazuje na ogół duże zainteresowanie sprawą destylacji drewna i przeróbki jej produktów[33—42]). Ostatnio zgłoszone patenty polskie zmierzają zarówno do poprawienia procesu destylacji drewna, jak i uproszczenia metod wyosobniania kwasu octowego z wody kwaśnej.

*) Informacji udzielili p. p. referenci inż. F. Jamroz i inż. E. Lindeman.

**) Niestety nie możemy przytoczyć bliższych informacyj z powodu trudności w zbieraniu źródeł.

Spis literatury i patentów podajemy poniżej.

Naszkicowany powyżej krótko przegląd stosunków panujących w polskim przemyśle suchej destylacji drewna nie świadczy zbyt korzystnie o naszej aktywności na tym polu.

Trzeba przyznać, że rozpiętość cen między surowcem a produktami jest u nas bardzo duża, bo są tereny, gdzie 1 mp drewna kosztuje 4 zł, podczas gdy wartość produktów dających się z tej ilości otrzymać, dosięga według cen wewnętrznych ok 50 zł.

Trzeba też stwierdzić, że możliwości zastosowań dla produktów suchej destylacji są obecnie bardzo wielkie, a w Polsce dotąd nie wyzyskane. Np. włókno sztuczne acetylocelulozowe w zupełności w Polsce nie jest wyrabiane, chociaż sprowadzamy z za granicy ok 130 000 t włókna naturalnego rocznie i chociaż w kilku innych państwach w każdym z osobna przekroczyła roczna produkcja włókna sztucznego 100 000 t. Każde zaś 10 000 t acetylocelulozy zużywa 6 000 t kwasu octowego i daje zatrudnienie przynajmniej dla 2 000 osób, jeżeli kwas octowy pochodzi z drewna a nie np. z karbidu.

Innym przykładem niedostatecznego postępu w tej gałęzi przemysłu jest np. fakt, że w Polsce brak dotąd fabryki syntetycznej kamfory, opartej na terpentynie.

Mimo tych braków, polski przemysł destylacji drewna tak liściastego jak i iglastego względnie karpiny może spoglądać z otuchą w przyszłość. Rozwój innych gałęzi przemysłu, jaki widzimy w ostatnich latach, konieczność ograniczania importu i powiększania eksportu muszą doprowadzić w niedługim czasie do postawienia tej gałęzi przemysłu na odpowiednim poziomie.

Polskie pracownie nie zaniedbały w okresie 20 lat niepodległości badań nad drewnem. Obecnie nadchodzi czas, aby wyniki tych prac zostały wyzyskane przez przemysł.

WYKAZ LITERATURY I ŹRÓDEŁ.

1. E. Wężyk. Słowo o suchej destylacji i jej znaczeniu dla przemysłu i racjonalnego rozwoju. Warszawa 1874.
2. Thieriot. Technologia leśna. Kraków 1854.
3. J. Turkułł. Pędzenie smoły i terpentyny. Warszawa 1864.
4. E. Wężyk. Przemysł leśny. O suchej destylacji drzewa w celu otrzymywania terpentynowego olejku, olejów smolanych itd. Warszawa 1872.
5. Pismo Dyrekcji Dóbr Żywieckich z dn. 29. XII. 1938 do S. G. G. W.
6. L. Rappaport. Znaczenie i doniosłość racjonalnych fabryk suchej destylacji drzewa przy wielkich piecach przerabiających rudę żelazną, za pomocą węgla drzewnego. Zawiercie 1898.
7. A. Koss. Widoki rozwoju przemysłu suchej destylacji drewna w Polsce. Przem. Chem. 8, 31 (1928).

8. W. Dominik. W sprawie rozwoju przemysłu suchej destylacji drewna. Las Polski 1933.

9. H. Czaplicki. Skarby lasów polskich. Warszawa 1927.

10. P. Kowalew. Gazownia wileńska — zakład produkcji gazu z drzewa. Gaz i Woda 13, 80 (1923).

11. W. Kraszewski i J. Hlebowiczówna. Smoła pogazowa drzewna. Przem. Chem. 20, 261 (1937).

12. Z. Budrewicz. Przeróbka chemiczna drzewa i jej znaczenie dla kraju. Przem. Chem. 6, 101 (1922).

13. J. Konopka. Przemysł terpentynowy i suchej destylacji drzewa w Polsce. Przegląd Techniczny 66, 1021 i 1033 (1928).

14. A. Koss. Technologia chemiczna drewna. Warszawa 1929.

15. J. Milewski. Zagadnienie technologii chemicznej drewna w Polsce (destylacja drewna liściastego i iglastego). Przegląd Chem. 1, 60 (1937).

16. A. Koss. Sucha destylacja drzewa. Odbitka z Mechanika. Warszawa. 1923.

17. Sprawozdania Związku Przemysłu Chemicznego Rzeczypospolitej Polskiej za lata 1925—1937.

18. Pismo Fabryki „Dobrolin" z dn. 31. 12. 1938 do S. G. G. W. wraz z wyczerpującym wykazem pieców i ich produkcji oraz szkicem rektyfikarni (terpentyny) Firmy.

19. A. Schwarz. Chemiczna przeróbka drewna. Warszawa 1923.

20. M. Dominikiewicz. Sucha destylacja drzewa. Łódź 1927.

21. L. Górski. Przyczynek do znajomości polskiego dziegciu i terpentyny. Las Polski 2, 9 (1922).

22. M. Ziajowski. Karpina oraz kilka słów o jej użytkowaniu. Przegląd Leśniczy 100 i 146. (1928).

23. J. Flatau i M. Korczyński. Studia wstępne nad składem polskiej terpentyny. Rocz. Chem. 7,246 (1927).

24. S. Krauze. Badania nad terpentyną polską. Rocz. Chem. 10,385 (1930).

25. W. Dominik. Sposoby otrzymywania kwasu octowego i stanowisko alkoholu etylowego jako surowca w tej gałęzi produkcji. Przemysł Rolny. 1932.

26. W. Jakubowski. Smoła bukowa z polskiego Podkarpacia, jej skład i wartość. Praca na stopień doktora farmacji wykonana pod kierunkiem prof. inż. A. Kossa. Warszawa 1933.

27. M. Haus. O rentowności otrzymywania octanu sodu z niektórych gatunków drzew liściastych. Warszawa 1934.

28. M. Haus. Badania nad smołą bukową. Las Polski 1935.

29. W. Dominik. Destylacja drewna w środowisku płynnym. Publ. Zakł. Chemii Nieorg. S. G. G. W. 1. 38 (1935).

30. J. Pohoska. Frakcjonowana sucha destylacja drewna brzozowego. Publ. Zakł. Chemii Nieorg. S. G. G. W. 1, 38 (1935).

31. W. Kraszewski i M. Kagan. Smoła z karpiny. Przem. Chem. 20, 17 (1936).

32. W. Dominik. Wyniki próbnych destylacyj drewna sosnowego i estryfikacji sosnowej wody kwaśnej. Publ. Zakł. Chemii Nieorg. S. G. G. W. 2, 51 (1937).

32 a. W. Dominik. Metody przeróbki destylatów drewna. Przegląd Chemiczny 2. 207 (1938).

Patenty.

33. M. Melawid (Niemcy). Sposób otrzymywania oleju przetwornikowego z olejów dziegciowych P. P. 97 (1924).

34. „Metan". Metoda i urządzenie do suchej destylacji starych substancji zawierających bitamen lub celulozę P. P. 749 (1925).

35. A. Iwański. Sposób i aparat do suszenia i jednoczesnej destylacji. P. P. 781 (1925).

36. A. Iwański. Sposób suchej destylacji drewna. P. P. 2634 (1925).

37. Holzverkohlung — Industrie Aktiengesellschaft (Niemcy). Sposób suchej destylacji drzewa. P. P. 748 (1925).

38. E. Barbet et Fils et Cie (Francja). Metoda ciągłego odsmalania gazów otrzymywanych przy suchej destylacji drzewa. P. P. 1397 (1925).

39. R. Porte (Francja). Sposób i urządzenie do ciągłej destylacji drzewa. P. P. 3303 (1926).

40. Rütgerswerke Aktiengesellschaft (Niemcy). Sposób wytwarzania wysokoprocentowych lub czystych węglowodorów stałych z dziegciów. P. P. 3447 (1926).

41. Fabrique de Soie Artificielle de Tubize (Belgia). Sposób zagęszczania rozcieńczonego kwasu octowego. P. P. 3008, (1926).

42. H. Suida (Niemcy). Sposób zgęszczania kwasu octowego P. P. 3955 (1926).

43. St. Domaradzki. Sposób i aparat do suchej destylacji drzewa. P. P. 4405 (1927).

44. J. Adler. Sposób oczyszczania (rozjaśniania) smoły drzewnej. P. P. 4775 (1927).

45. H. Suida. (Niemcy). Sposób otrzymywania stężonego kwasu octowego z kwasu rozcieńczonego P.P. 4771 (1927).

46. Holzverkohlungs-Industrie Aktiengesellschaft (Niemcy). Sposób wyrobu stężonego kwasu octowego. P. P. 6127 (1927).

47. F. Daplon (Francja). Piec do destylacji i zwęglania P. P. 4413 (1927).

48. J. Geaudequin (Francja). Sposób zwęglania roślin, węgla brunatnego, torfu. P. P. 5075 (1927).

49. H. Hennebutte i E. Goûtal (Francja). Urządzenie do zwęglania drzewa, torfu, łupków i wszelkiego rodzaju dającego się zwęglać tworzywa. P. P. 5077 (1927).

50. Itä — Stüomen Punhiili Osakeyhtiö (Finlandia). Retorta do zwęglania drzewa.

51. H. Suida (Niemcy), Sposób wytwarzania stężonego kwasu octowego z surowego lub rozcieńczonego wodą octu drzewnego. P. P. 6912 (1928).

52. H. Suida (Niemcy). Sposób otrzymywania stężonego kwasu octowego przy zwęglaniu drzewa. P. P. 8106 (1928).

53. Verein für chemische Industrie Aktiengesellschaft. (Niemcy). Sposób wytwarzania metodą ciągłą stężonych ługów octanowych z par i gazów retortowych, otrzymywanych przy zwęglaniu drzewa i zawierających kwas octowy, oraz sposób absorpcji kwasu octowego z par. P. P. 8120 (1928).

54. Societe Anonyme des Produits chimiques de Clamecy (Francja). Sposób całkowitej przeróbki octu drzewnego P. P. 8570 (1928).

55. H. Hennebutte i E. Goutal (Francja). Przenośny piec rozbieralny do zwęglania drzewa i podobnych materiałów. P. P. 7179 (1928).

56. F. E. Hobson (U. S. A). Piec do destylacji i zwęglania. P. P. 9211 (1928).

57. H. Suida (Niemcy). Sposób i urządzenie do wytwarzania stężonego kwasu octowego z surowego lub rozcieńczonego wodą octu drzewnego. P. P. 8068 (1928).

58. Societe Anonyme Progil (Francja). Sposób przemysłowy stężania kwasu octowego. P. P. 8759 (1928).

59. Holzverkohlungs-Industrie Aktiengesellschaft (Niemcy). Sposób stężania lotnych kwasów alifatycznych. P. P. 9906 (1929).

60. Holzverkohlungs-Industrie Aktiengesellschaft (Niemcy). Sposób stężania lotnych kwasów alifatycznych P. P. 9923 (1929).

61. La Carbonisation Societe Generale d'Exploitation

des carbones (Francja). Sposób i urządzenie do odgazowywania drzewa i węgla kamiennego. P. P. 11957 (1930).
62. Société Anonyme des Distilleries des Deux Sevres (Francja) Sposób stężania kwasu octowego P. P. 16786 (1933).
63. Société Anonyme des Distilleries des Deux-Sevres (Francja) Sposób ciągły stężania wodnych roztworów kwasu octowego. P. P. 19287 (1934).
64. W. J. Hunter (U. S. A). Sposób otrzymywania oczyszczonej smoły drzewnej. P. P. 19744 (1934).
65. Instytut Badawczy Lasów Państwowych. Sposób wytwarzania stężonego kwasu octowego. P. P. 21729 (1935).
66. Deutsche Gold — und Silber Scheideanstalt vormals Roessler (Niemcy). Sposób suszenia względnie suchej destylacji drzewa, ligniny lub podobnych materiałów pochodzenia roślinnego. P. P. 22370. (1935).
67. R. Malbay (Francja). Przenośne urządzenie do zwęglania drzewa, lignitu, torfu i podobnych materiałów z jednoczesnym odzyskiwaniem produktów ubocznych P. P. 22712 (1936).
68. Société des Produits chimiques de Clamecy (Francja) i Etablissemets Lambiotte Freres (Francja). Sposób stężania wodnych roztworów kwasu octowego i urządzenie do wykonywania tego sposobu P. P. 24337 1937).
69. W. Dominik. Sposób destylacji drewna. P. P. 25309 (1937).
70. W. Dominik. Sposób otrzymywania stężonego kwasu octowego z surowego octu drzewnego. P. P. 26172 (1938).
71. W. Dominik. Sposób przeróbki octu drzewnego. P. P. 26177 (1938).
72. W. Dominik. Sposób przeróbki octu drzewnego lub spirytusowego. P. P. 26186 (1938).

Prof. Dr Inż. W. DOMINIK.

Postępy w suchej destylacji drewna i ich znaczenie dla stosunków polskich

Nie ma może innego zagadnienia chemiczno-technologicznego poza suchą destylacją drewna, na temat którego panowałaby większa różnica poglądów. Z jednej strony wielu chemików, między innymi znany chemik drzewny Häglund uważa suchą destylację drewna za proces skazany na zagładę. Z innej strony wybitni fachowcy pracujący w tym przemyśle jak np. Klar zapatrują się optymistycznie na rozwój tej dziedziny produkcji. Tak zasadnicza różnica zdań wskazuje, że zależnie od warunków miejscowych może i jedno i drugie zapatrywanie mieć uzasadnienie.

Jeżeli się przyjrzymy historii rozwoju zagadnienia zwęglania drewna to można zauważyć pewne okresy, w których występowanie zapotrzebowania na niektóre produkty powodowało szybsze tempo rozwoju.

Takimi czynnikami były: rozwój hutnictwa dla popytu na węgiel drzewny; rozwój żeglarstwa i budowy okrętów ze względu na zapotrzebowanie smoły; poza tym: wprowadzenie esencji octowej, wyrób barwników trójfenilometanowych, rozwój produkcji i zastosowań formaliny, rozwój komunikacji autobusowej i wreszcie rozpowszechnienie acetylocelulozy..

Były też czynniki hamujące rozwój tego przemysłu jak rozkwit koksownictwa węglowego, synteza kwasu octowego z karbidu lub np. synteza metanolu.

Jednakowoż postępom technicznym w rozwoju metod konkurencyjnych odpowiadały zawsze postępy w dziedzinie suchej destylacji drewna lub przeróbki destylatów, niwelujące korzyści stosowania tych pierwszych.

Do takich postępów utrwalających pozycję suchej destylacji drewna można zaliczyć:

1. wprowadzenie wyzyskania produktów ubocznych,
2. zwiększenie ekonomii cieplnej przez zastosowanie wielkich retort, wyzyskujących w większym stopniu egzotermiczność rozkładu,
3. wprowadzenie metod bezpośredniej przeróbki wody kwaśnej na kwas octowy,
4. wprowadzenie bezpośredniego wyrobu estrów z octu drzewnego.

W ostatnich czasach sytuacja przemysłu suchej destylacji drewna dałaby się scharakteryzować następująco:

Działają tu pewne czynniki korzystne i tak:

1. Zapotrzebowanie węgla drzewnego wzrosło przynajmniej w niektórych krajach dzięki stosowaniu węgla drzewnego do wyrobu dwusiarczku węgla jak i do komunikacji autobusowej, tak że nawet bez uzyskania produktów ubocznych opłaci się tu i ówdzie wytwarzać węgiel drzewny. Natomiast ażeby węgiel drzewny mógł być konkurencyjny w Polsce z koksem, powinien mieć cenę najwyżej ok. 40 zł za tonę, co jest do pomyślenia tylko w specjalnych warunkach. Procesy elektrometalurgiczne obniżają jednak zapotrzebowanie węgla i umożliwiają stosowanie go nawet przy znacznie wyższej cenie.

2. Zapotrzebowanie kwasu octowego i alkoholu metylowego utrzymuje się na wysokim poziomie dzięki olbrzymiemu rozwojowi produkcji acetylocelulozy i rozpuszczalników dla lakierów nitrocelulozowych, jak również dzięki fabrykacji mas plastycznych, zużywających formalinę.

Czynnikami niekorzystnymi są metody konkurencyjne jak np:

1. wprowadzenie antracytu jako paliwa samochodowego,

2. metody syntetyczne otrzymywania kwasu octowego i alkoholu metylowego, które obniżyły ceny tych produktów do tego stopnia, że mówi się o dostawach kwasu octowego na wolnym rynku po 500 zł za tonę, podczas gdy koszty wyrobu alkoholu metylowego na drodze syntetycznej mogą w korzystnych warunkach być jeszcze znacznie niższe.

Wprawdzie sucha destylacja drewna wytrzymuje konkurencję tam, gdzie drzewo jest tanie, a o zdolności konkurencyjnej tego przemysłu świadczy powstanie w ostatnich czasach nowych fabryk w Rosji, Rumunii, Kanadzie, Stanach Zjednoczonych itd., jednakowoż nie można mówić o decydującej przewadze drewna jako surowca w porównaniu z innymi surowcami jak węgiel, karbid, spirytus. Wyższością drewna jest to, że dając równocześnie kilka produktów pozwala przemysłowi na łatwiejsze dostosowywanie się do koniunktury. Tu warto jeszcze dodać, że zależnie od gatunku drewna stosunek węgla drzewnego do kwasu octowego przy suchej destylacji mieści się w przybliżeniu w granicach: 5:1 do 10:1. Jeżeli chodzi o przemysły konsumujące te produkty, to np. uruchomienie jednego pieca wielkiego na brykietach z węgla drzewnego byłoby związane z równoczesnym wytwarzaniem ilości kwasu octowego, wystarczającej na produkowanie 20000 t włókna acetylocelulozowego.

W ostatnich czasach są do zanotowania dwie publikacje o pewnym znaczeniu dla zagadnienia destylacji drewna. Jedna z nich to notatka L. Mecklenburga w Chemiker Zeitung z dnia 4 maja 1938 r. dotycząca tzw. Heckmannowskiej retorty do zwęglania drewna.

Drugą nowością jest w tej dziedzinie P. P. Nr. 25309, dotyczący opracowanej w zakładzie Chemii S. G. G. W. z pomocą Instytutu Bad. Lasów Państw. destylacji drewna w środowisku płynnym.

Retorta Heckmanna daje znaczne korzyści przy suchej destylacji. Przez specjalne urządzenia ogrzewnicze, które pozwalają przeszło o 50% zwiększyć szybkość ogrzewania uzyskuje się znaczne skrócenie czasu zwęglania, a zatem i wydajność aparatury. Krążący przenośnik ciepła rozwija taką temperaturę, jaka jest potrzebna do należytego zwęglenia drewna w retorcie. Temperaturę można dokładnie wyregulować tak, że wahania podczas ogrzewania stają się minimalne. Wskutek tego także rozkład lotnych produktów zwęglania jest ograniczony. Osadzająca się na dnie retorty smoła może od razu odpływać przez odpowiednie urządzenie i wydostaje się w ten sposób z obrębu działania wysokiej temperatury, co wpływa korzystnie na jej jakość.

L. Mecklenburg streszcza korzyści nowej retorty w następujących punktach:

a) lekkie wykonanie, skąd niskie koszty zakupu i transportu,

b) małe fundamenty i niewielki wykop ziemny,

c) prosta obudowa,

d) proste i szybkie uruchomienie,

e) równomierne ogrzewanie i bardzo oszczędna gospodarka cieplna,

f) wysoka wydajność produktów ubocznych z powodu braku przegrzewania.

Niestety w referacie L. Mecklenburga nie ma żadnych danych liczbowych co do zwiększenia wydajności produktów w opisanej retorcie w porównaniu z tym, co się uzyskuje w zwyczajnych aparatach. Można mieć wątpliwości, czy miejscowe przegrzania w części egzotermicznej fazy rozkładu dadzą się w tej aparaturze w znaczniejszym stopniu ograniczyć. W każdym razie sposób ogrzewania pozwala na oszczędności cieplne oraz na uniknięcie przegrzania ścian retorty.

Ażeby sparaliżować niekorzystny efekt egzotermicznej fazy zwęglania drewna, nie wystarcza regulacja doprowadzania ciepła do retorty.

Na 1 kg drewna wydziela się w tej fazie ok. 260 kaloryj ciepła, co w razie jego złego odprowadzania każe przewidywać miejscowe przegrzania, dochodzące do $t_2 - t_1 = \frac{260}{c}$, gdzie „c“ oznacza ciepło właściwe drzewa, wynoszące ok 0,33. W tych warunkach w braku jakiejkolwiek innej pojemności cieplnej mogłoby $t_2 - t_1$ dochodzić nawet do 800°, co dla par kwasu octowego jest podwyżką temperatury napewno szkodliwą.

Temu stara się przeciwdziałać metoda opisana w P. P. Nr. 25309, streszczona w zgłoszeniu patentowym następująco:

„Sposób destylacji drewna znamienny tym, że destylację przeprowadza się częściowo lub do samego końca w obecności cieczy, nie mieszającej się z wodą i destylującej jednocześnie z drewnem“.

W porównaniu z retortą Heckmanna następuje przy tej metodzie wymiana ciepła nie przez promieniowanie lecz przez przewodzenie za pośrednictwem cieczy wypełniającej przestrzeń między ścianami retorty a ogrzewanym drewnem. Po osiągnięciu zaś temperatury rozkładu drewna obecność cieczy tłumi podwyższanie temperatury. Łatwo wyliczyć, że ciepło rozkładu 1 kg drewna pozwala podgrzać od 0 — 300° i wyparować ok. 1 kg oleju gazowego bez dodatku innego paliwa. Można tu dodać, że ogrzewanie podobne jak w re-

torcie Heckmanna mogłoby się okazać korzystne także dla metody objętej patentem polskim Nr. 25309.

Korzyści postępowania przewidzianego w tym patencie, stwierdzone w instalacji wybudowanej na terenie S. G. G. W. z funduszów Inst. Bad. Lasów Państw., przerabiającej na raz 150 kg drewna są następujące:

1. zwiększenie 66 — 80%-owe wydajności kwasu octowego przy zachowaniu dotychczasowej wydajności spirytusu drzewnego;

2. małe zwiększenie wydajności węgla przy powiększeniu jego gęstości;

3. znaczne zwiększenie stężenia octu drzewnego a zatem potanienie jego dalszej przeróbki;

4. zmniejszenie ilości wydzielanych gazów, a co za tym idzie, uproszczenie aparatury kondensacyjnej.

Co do stron ujemnych metody, to będzie tu do uwzględnienia nieznaczne zwiększenie zapotrzebowania paliwa oraz pewne straty oleju, używanego do destylacji, które to straty nie przekraczają 1,3% wagi przerobionego drewna.

Przejdźmy po kolei szczegółowiej wymienione korzyści:

Z w i ę k s z e n i e w y d a j n o ś c i k w a s u o c t o w e g o.

Aby ocenić doniosłość tego faktu należy porównać wartości względne poszczególnych produktów suchej destylacji. Jest to rzecz dosyć trudna, gdyż ceny poszczególnych produktów są w różnych wypadkach różne, a zatem i ich stosunkowa doniosłość dla rentowności procesu nie jest jednakowa. Znaczne zwiększenie wydajności jednego z produktów musi ponadto spowodować naruszenie stanu równowagi w miejscowym układzie cen, co utrudnia nasze zadanie. Dlatego w naszych rozważaniach oprzemy się nie na cenach rzeczywistych u nas istniejących, lecz na prawdopodobnych w wypadku, gdy podaż będzie większa od popytu. Sądzę, że dla Polski ceny te ułożyłyby się następująco:

Węgiel drzewny	80 zł za tonę
Kwas octowy	1 000 „ „ „
Spirytus drzewny	600 „ „ „

Smołę zaniedbamy jako produkt mniej ważny, gdy chodzi o drewno liściaste, uwględnimy ją zaś po 160 zł za tonę przy omawianiu destylacji iglastych. Usprawiedliwienie dla powyższych cen jest następujące:

Węgiel drzewny musi być w Polsce jako w kraju eksportującym tańszy niż na zachodzie, gdzie cena jego wynosi od 110 do 250 zł za tonę.

Kwas octowy może mieć cenę taką jak w krajach wielkoprzemysłowych jak np. w Stanach Zjednoczonych tj. ok. 1000 zł za tonę.

Cena alkoholu metylowego 600 zł za tonę odpowiada cenom światowym.

Dla najważniejszych gatunków drewna liściastego wydajności będą wynosić na tonę suchej substancji drzewnej:

węgiel	kwas	spirytus
300 kg	45 kg	18 kg
24 zł	45 zł	10,8 zł

Wartość produktów z jednej tony wynosi 79,8 zł. Przy wzroście wydajności kwasu octowego o 66% wyniesie całkowita wartość produkcji 110 zł z tony tj. wzrośnie o 37,5% w stosunku do pierwotnej wartości.

W wypadku destylacji drewna sosnowego dotychczas kwas otowy u nas prawie nie odgrywał roli ze względu na bardzo małe stężenie octu drzewnego. Opisana tutaj metoda pozwala jednak z sosny otrzymać w przeliczeniu na suchą substancję wydajności kwasu takie, jak obecnie otrzymuje się z buka. Pozwalano ponadto równocześnie wyzyskać drobne ilości spirytusu drzewnego, które dotąd nie były zużytkowane.

Jeżeli dotychczasowa wartość produktów z 1 tony suchej substancji sosny przedstawiała się w postaci:

węgiel	smoła	terpentyna
300 kg	120 kg	30 kg
24 zł	19,2 zł	15 zł

co czyni razem 58,2 zł to przy nowej metodzie mielibyśmy stan następujący:

węgiel	kwas	smoła	terpentyna	spirytus
300 kg	45 kg	120 kg	30 kg	6 kg
24 zł	45 zł	19,2 zł	15 zł	3,60 zł

Czyni to razem 106,8 zł tj. 83% więcej niż poprzednio. Widać ponadto, że całkowita wartość produktów zbliża się do tego, co się uzyskuje z buka, co wzmacnia pozycję sosny w przemyśle suchej destylacji. Ze względu na smołę musi się destylację sosny nowym sposobem przeprowadzać w destylatach smoły sosnowej.

Jednym z gatunków bardzo w niektórych częściach Polski rozpowszechnionych jest wierzba, która dotąd poza koszykarstwem większego znaczenia nie posiadała. Jest to gatunek z tego powodu interesujący, że jego kora, zwłaszcza ta, która pochodzi z 4 — 5 letnich pędów zawiera wysoki procent wartościowego garbnika. Inż. Woźniakiewicz podkreślił na Zjeździe Garbarzy w Warszawie w 1938 r., że wydajność garbnika wierzbowego wynosi 150 kg z 1 ha, podczas gdy z dębu uzyskać można najwyżej połowę tego. Wierzba mogłaby u nas być plantowana na cele garbarskie, gdyby na pozostałe okorowane gałęzie był również zbyt. Zwłaszcza zastosowanie drewna do celów przemysłowych ułatwiłoby pewne wyzyskanie wierzby. Przy zastosowaniu do suchej destylacji w oleju gałęzie wierzbowe pięcioletnie świeżo ścięte w kwietniu i odarte z łyka dają 8,8% suchej kory, 16% węgla drzewnego, 3,5% kwasu octowego i ok. 1% spirytusu

drzewnego. Według obliczeń wydajności wierzby z hektara, przytoczonych w odczycie inż. Woźniakiewicza a wynoszących ok. 1 — 1,7 t suchej kory a zarazem 5 — 8 t suchego drewna, można oceniać wartość produktów otrzymywanych przy takim zespole na 700 — 1100 zł z 1 ha, jeżeli kwas octowy byłby liczony po 1 zł za 1 kg albo 480 — 780, jeżeli cenę octu drzewnego, który w tym wypadku byłby 12 — 13%-owy przyjąć po 6 — 6,5 zł za 1 hl, co odpowiadałoby 50 gr za 1 kg zawartego w nim kwasu. Dwudziestohektarowa plantacja wierzby mogłaby według tego dać dobre utrzymanie dla majstra, który by zajmował się zbiórką kory oraz destylacją pozostałego drewna, odsyłając nieprzerobiony ocet drzewny fabryce chemicznej.

Węgiel drzewny.

Węgiel drzewny otrzymany przez destylację drewna w środowisku płynnym ma ok. 25% większą gęstość niż otrzymany przy zwykłej destylacji. Poza tym nie jest on spękany, tak jak to zwykle bywa, lecz zachowuje kształt pierwotnych kawałków drewna. Wydajność węgla bywa nieco większa od wydajności przy zwyczajnej destylacji. Wzrost wydajności wynosi od 10 — 20%. Większa gęstość węgla drzewnego pozwala na używanie do generatorów autobusowych również węgla z miękkich gatunków drewna, gdyż wyzyskanie pojemności jest zadawalające. Pozorny ciężar właściwy węgla wierzbowego jest 0,25, gdy był otrzymany nową metodą, zaś 0,19 — 0,20 przy stosowaniu dawnego sposobu. Poprawa fizycznych własności węgla, uzyskana przez wprowadzenie nowego sposobu destylacji nie jest wprawdzie tak doniosła jak poprawa w wydajności kwasu octowego, ale w każdym razie wzmacnia ona pozycję węgla drzewnego w jego konkurencji z innymi paliwami. Zwiększenie wydajności węgla i kwasu octowego w nowej metodzie zachodzi równolegle ze zmniejszeniem ilości wydzielanych podczas destylacji gazów.

Zwiększenie stężenia octu drzewnego.

To zjawisko jest ściśle związane z wzrostem wydajności kwasu octowego. Ponieważ woda powstaje podczas zwęglania drewna zawsze w jednakowych mniej więcej ilościach, więc zwiększenie wydajności kwasu odbija się na stężeniu octu drzewnego. To zaś ma wielkie znaczenie dla dalszej przeróbki octu drzewnego na kwas octowy.

Aby wydobyć kwas octowy z 7%-owego roztworu, trzeba na 1 kg kwasu odpędzić 13,3 kg wody. Aby zaś to samo osiągnąć, wychodząc z 14%-wego roztworu wystarcza odpędzenie 6,1 kg wody. Pociąga to za sobą nie tylko zmniejszenie przeszło dwukrotne zużycie paliwa, ale obniża równocześnie rozmiary i koszt potrzebnej aparatury.

Wyższa koncentracja octu drzewnego umożliwia jego transport nawet na większe odległości do dalszej przeróbki. Fakt ten umożliwia decentralizację przemysłu suchej destylacji drewna. Największe zapotrzebowanie robocizny wywołuje proces przygotowania drewna do suchej destylacji oraz sam proces zwęglania i sprzedaży węgla. Natomiast przeróbka destylatów może być w wysokim stopniu zmechanizowana. Dlatego też wydaje się zupełnie możliwym rozdzielenie miejscowe tych dwóch faz przeróbki zwłaszcza wtedy, gdy transport octu drzewnego nie wypadnie drogo.

Jak widać z powyższego, postępy w samym procesie suchej destylacji są dostatecznie wielkie, aby uważać ten przemysł za żywotny.

Ze względów surowcowych przemysł zwęglania drewna może być rozmieszczony równomiernie po całym kraju (jakkolwiek nie musi). Rozdrobnienie byłoby tu również celowe, gdyby węgiel drzewny miał się stać paliwem zastępującym benzynę. Korzyści z takiego rozdrobnienia mogą ponadto wyniknąć w dziedzinie tak socjalnej jak i narodowej. Jeżeli bowiem przemysł ten będzie się rozpowszechniał czy to na terenie karpackim, czy na kresach wschodnich, czy wreszcie może i na Pomorzu przez osadzenie tam odpowiednio przygotowanych, odpowiednio wyposażonych i znajdujących się stale pod polską opieką naukowo-techniczną majstrów destylatorów, tworząc sieć drobnych przedsiębiorstw, związaną na kształt organizacji przemysłu spirytusowego, to organizacja taka może znakomicie oddziaływać na utwierdzenie polskości na tych terenach.

O brak zbytu kwasu octowego nie ma obaw, jeżeli chce się dążyć do ograniczenia importu włókna i chce się popierać rozwój przemysłu włókna acetylocelulozowego.

Zbyt na węgiel drzewny również będzie wzrastał, jeżeli będzie się popierać generatory na węglu drzewnym dla autobusów komunikacyjnych.

Gazeta Polska z dnia 9 maja 1938 r wysuwa postulat oszczędzenia 150 mil. zł na przywozie włókna w 1942 r. Można to zrobić na własnej celulozie tak przy pomocy ługu i siarki jak przy pomocy kwasu octowego.

Zagranica wiąże obecnie większe nadzieje z kwasem octowym niż z siarką. Nie sądzę, ażeby u nas miały się stosunki układać inaczej.

Ale nawet gdyby tak było, to sam fakt, że istnieje wybór pomiędzy surowcem wytwarzanym przez wielki przemysł a surowcem, który może być dostarczany przez liczną rzeszę drobnych producentów polskich przemawiałby za faworyzowaniem tych ostatnich, jeżeli kwestia ceny nie odgrywałaby roli decydującej.

Tabelę zestawił
Inż. JERZY GIGIEL
Gazociągi Państwowe, Jasło

Rozwój gazociągów i zużycie gazu w 20-leciu 1918 r. — 1938 r.

Rok	Zachód				Wschód				Centralny Okręg				Razem	
	Gazociąg zbudowano	Ø m/m	długość w km	zużycie w tys. m^3	Gazociąg zbudowano	Ø m/m	długość w km	zużycie w tys. m^3	Gazociąg zbudowano	Ø m/m	długość w km	zużycie w tys. m^3	zużycie w tys. m^3	długość w km
1918	Niegłowice—Męcinka Męcinka—Krosno	250 175	13,1 [1]) 10,4		[2])									13,1 10,4
1919	Krosno—Krościenko	150 175	4,1											4,1
1920	Niegłowice—Glinik Mariampolski Gorlice—Glinik Mariampolski	250 125	27,1 2,7											27,1 2,7
1921	Krosno—Iwonicz	250	7,2	100 000									100 000	7,2
1922	— / —	—	—	90 000				283 000					373 000	
1923	— / —	—	—	77 052	Daszawa—Stryj	175	15,0	313 179					390 231	15,0
1924	— / —	—	—	46 390	Stryj—Drohobycz	175	35,0	669 784					716 174	35,0
1925	— / —	—	—	63 740	— / —	—		473 342					537 082	
1926	— / —	—	—	57 946	— / —	—		423 376					481 322	

1927	— / —	—	—	45 537	— / —	—		408 063					453 600	
1928	— / —	—	—	44 054	Daszawa—Drohobycz	180	40,0	415 477					459 531	40,0
1929	— / —	—	—	49 135	Daszawa—Lwów Drohobycz Rafineria	225 125	80,0 5,0	417 548					466 683	85,0
1930	— / —	—	—	75 432	Drohobycz „Polmin" stacja Łużec Dolny	100	20,0	411 074					486 506	20,0
1931	— / —	—	—	86 719	— / —	—		387 104					473 823	
1932	— / —	—	—	86 347	— / —	—		350 583					436 930	
1933	Gorlice —kop. Magdalena Iwonicz stacja—Iwonicz Zdrój	75 i 125 125	1,4 12,3	97 664	— / —	—	—	364 547					462 211	13,7
1934	Jasło—Mościce nowe odgałęzienie	250 50 i 75	76,1 2,6	121 083	— / —	—	—	347 871					468 954	78,7
1935	Górki—Sanok	75 i 100	19,3	136 476	— / —	—	—	348 933					485 409	19,3
1936	Odnoga do Jedlicz	75	1,2	131 437	Daszawa Chodorów Stryj—Morszyn	75	30,0 19,0	351 866					483 303	50,2
1937	Mościce—Niedomice	200	11,6	152 486	Morszyn—Bolechów	125	10,0	378 011	Roztoki—Sandomierz— —Lubienia	250 300	176,8	—	530 497	197,4
1938	Pilzno—Dębica—Pustynia	200	16,9	175 332	Dolina—Wygoda Bolechów—Dolina	125 125	8,0 20,0	403 230	Sędziszów—Rzeszów, Pustynia—Tuszym— Mielec—Komorów, Lubień—Skarżysko Sandomierz—Nisko	125 200 250	124,5	5 000	584 562	169,9
													razem km	788,8

[1]) Oprócz tego wewnętrzne gazociągi kopalniane do własnego użytku.
[2]) Gazociągi w rejonie borysławskim do własnego użytku plus Gazociąg Drohobycz—Mraźnica—Schodnica.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE

Polska

Wedle tymczasowych danych Związku Eksportowego Polskich Hut Żelaznych ogólny eksport wyrobów hutniczych z Polski w r. 1938 wykazuje w porównaniu z 1937 r. spadek o 8 454 t, tj. o 3,22 proc. Spadek ten spowodowany jest przede wszystkim zmniejszeniem się wywozu materiałów nawierzchni kolejowej o 18 612 t i żelazomanganu o 9 736 t. Natomiast poważne zwiększenie nastąpiło w wywozie żelaza prętowego o 22 849 t oraz surówki o 8 278 t. Inne wyroby wykazują niewielkie odchylenia.

Wysyłki eksportowe w grudniu 1938 r. wykazały nienotowany dotychczas poziom 39 067 t, a więc o 4 817 t tj. o 14,06 proc. więcej, niż w listopadzie r. ub., a o 16 778 t, tj. o 75,27 proc. więcej aniżeli w tymże miesiącu 1937 r.

W całym r. 1938 eksport przedstawia się jak następuje: surówka martinowska 9 528 t (w 1937 r. 1 250 t), półwyroby 2 520 t (6 001), żelazo prętowe 91 587 t (68 738), kształtowe 16 108 t (16 575), uniwersalne 1 366 t (2 295), taśmowe 3 037 t (3 573), żelazo na drut 15 216 t (13 733), blacha czarna 30 420 t, ocynkowana 2 184 t (3 703), szyny i akcesoria kolejowe 40 960 t (59 572), zestawy kołowe i ich części 2 033 t (541), stal szlachetna kuta i ciągniona 1 694 t (2 872), inne wyroby 842 t (2 053). Ogółem więc wyeksportowano w 1938 r. wyrobów walcowanych i dalszej obróbki 217 495 t (215 542). Rur wywieziono 34 934 t (35 605), żelazomanganu 1 492 t (11 228). Łączny więc eksport polskich wyrobów hutniczych wyniósł w r. 1938 253 921 t (262 375).

W odniesieniu do poszczególnych rynków zbytu zwiększyły się w r. 1938 wysyłki do Argentyny, Boliwii, Brazylii, Bułgarii, Ceylonu, Grecji, Indii Holenderskich, Łotwy, Niemiec, Sjamu, Syrii, Szwajcarii, Turcji, Urugwaju, Włoch i Zw. Afryki Południ. Spadek wywozu wykazują: Belgia (żelazomangan), Chiny, Costa Rica, Dania, Egipt, Estonia, Finlandia, Holandia (szyny), Indie Bryt., Iran (szyny), Japonia, Jugosławia (szyny), Kolumbia, Luksemburg, Malaje, Malta, Mandżuria, Marokko Fr., Mauritius, Norwegia, Palestyna, Portugalia, Rumunia, San Domingo, Szwecja, Wenezuela oraz Z. S. R. R.

(Wg Gaz. Handl. I. 39). *Red.*

* * *

W powiecie dębickim powstaje nowy ośrodek fabryczny, a mianowicie walcownia metali. Przystąpiono do umocnienia fundamentów oraz zwózki materiałów budowlanych. Setka robotników zajętych przy pracy ma za zadanie wydźwignąć konstrukcje żelbetonowe w najbliższych tygodniach, by następnie przejść do montażu hal maszynowych.

(Wg Gaz. Handl. I. 39). *Red.*

* * *

Na mocy zawartej w ub. r. umowy z francuską grupą finansową, przystąpiono do budowy w pobliżu Niska nad Sanem wielkiej elektrowni okręgowej o mocy 40 000 kW. Obecnie budowana elektrownia jest już na ukończeniu. Pierwszym zadaniem jej będzie zasilanie w energię elektryczną Zakładów Południowych w Stalowej Woli, a następnie również w znacznej części terenu C. O. P. Elektrownia ta poruszana zarówno węglem, jak i gazem ziemnym w przyszłości zostanie włączona w ogólno-państwową sieć przesyłkową wysokiego napięcia, tworząc w okolicy Niska węzeł o wychodzących zeń połączeniach przez Rzeszów, w kierunku na zachód do Mościc i na wschód do Przemyśla i Lwowa, a na północ do Lublina i Starachowic.

(Wg Gaz. Handl. I. 39). *Red.*

* * *

B a d a n i e c i e p l n e. Zakład Budownictwa Ogólnego Politechniki Warszawskiej wespół z Drogowym Instytutem Badawczym, zorganizował we wrześniu 1938 r. Laboratorium Badań Cieplnych, które m. in. przeprowadza oznaczanie współczynnika (lambda) przewodności cieplnej wszelkiego rodzaju materiałów ciepło- i zimnochronnych oraz budowlanych, na aparacie Pensgena.

Fakt ten stanowi bardzo pożądany krok naprzód w rozwoju naszych laboratoriów budowlanych, gdyż przy dzisiejszej obfitości nowych materiałów coraz częściej zachodzi konieczność sprawdzenia wartości ciepłochronnych używanych wyrobów.

W prawie badań należy zwracać się wprost do Laboratorium Drogowego Instytutu Badawczego (doc. Skalmowski), ul. Koszykowa 75, tel. 856-32.

WZ.

Francja

Wg wiadomości z Francji organa odpowiedzialne zamierzają wprowadzić w miejsce dotychczas kursujących kolei wąskotorowych autobusy z napędem gazogeneratorowym. Jako materiał napędowy ma być stosowane drewno względnie węgiel drzewny.

(Wg Die Chem. Ind. I. 39.). *Red.*

Japonia

Górnicza S. A. Taiyo ukończyła budowę fabryki kwasu siarkowego na Formozie, która posiada zdolność produkcyjną 50 t/dobę. Fabryka pracuje wg systemu kontaktowego Matsui Asama i przerabia wyłącznie krajowe surowce.

(Wg Die Chem. Ind. I. 39). *Red.*

* * *

Obecną zdolność produkcyjną japońskiego przemysłu magnezowego ocenia się na 1 600 t. Wg wiadomości z Tokio 8 nowych przedsiębiorstw ma rozpocząć fabrykację magnezu.

(Wg Die Chem. Ind. I. 39). *Red.*

* * *

Wg tymczasowych obliczeń produkcja agar-agar z dniem 30 lipca 1938 wynosiła 3,31 mil. lbs (2,74 mil. lbs w 1936/7 r.). Eksport agaru wynosił w ostatnim roku sprawozdawczym 3,3 mil. lbs. wartości 6,45 mil. Jen wobec 3,36 mil. lbs i 5,76 mil. Jen w 1936/7 r. Głównymi odbiorcami były Stany Zjednoczone A. P. 64 400 lbs (1936/7 r. 568 300 lbs), Niemcy 511 700 lbs (447 500 lbs) i Francja 425 400 lbs (529 300 lbs).

(Wg Die Chem. Ind. I. 39). *Red.*

Niemcy

Niemieckie Towarzystwo dla Badań nad Tłuszczami (Deutsche Gesellschaft für Fettforschung e. V., Münster i. W. Niemcy, Piusallee 7) wyznaczyło nagrodę R. M. 2 000 za rozwiązanie następującego zagadnienia: Znalezienie metody prostego, szybkiego

i dokładnego oznaczenia obecnych obok siebie w mydłach wodorotlenków i węglanów alkalicznych.

J. W.

Stany Zjednoczone A. P.

Przedsiębiorstwo Fausteel Matallurgical Corp. podniosło produkcję tantalu w r. 1937 na 13 000 lbs, podczas gdy w 1936 r. wynosiła ona 7 900 lbs. Koszta otrzymania 1 t tantalu wynoszą 4 759 $, z czego na roboty górnicze przypada 3 772 $, a na przeróbkę rudy 1 205 $.

(Wg Die Chem. Ind. I. 39) *Red.*

* * *

Towarzystwo North Star Woolen Mill. Co. Minneapolis, Minn. U. S. A. zapowiedziało wypuszczenie na rynek towarów czysto wełnianych (np. koców), które nie kurczą się w praniu przy użyciu mydła, czy chemicznym. Uodpornienie przeciw kurczeniu się wełny dokonane zostało przy pomocy chlorku sulfurylu, rozpuszczonego w jakimś rozpuszczalniku, zwykle używanym do chemicznego czyszczenia. Proces jest prosty, lecz wymaga ścisłej kontroli. Traktowane włókna są nieco mocniejsze mechanicznie, nieco bielsze i bardziej miękkie niż surowe. Merriman i Mitton z Holyoke, Massachussetts, zapowiadają puszczenie na rynek skarpet tak dekatyzowanych.

J. W.

Szwajcaria

Dnia 10 września 1938 r. zmarł w wieku 64 lat w Bernie Szwajcarskim profesor zwyczajny chemii nieorganicznej Dr Volkmar Kohlschütter. Był współzałożycielem Kolloid-Gesellschaft w Lipsku. Pracował poza tym w dziedzinie chemii węgla. *J. W.*

Wielka Brytania

Wg patentu Ward Bakery Co sole kwasów tłuszczowych jak też i ich mieszaniny przeciwdziałają tworzeniu się pleśni na płótnie, drzewie, skórze i papierze. Chodzi tu między innymi o sole sodowe, potasowe, wapniowe, magnezowe, rtęciowe, cynkowe i amonowe kwasu propionowego, masłowego, izomasłowego, walerianowego, kaprylowego i laurynowego.

(Wg Die Chem. Ind. I. 39). *Red.*

PRZEGLĄD LITERATURY

ODPOWIEDNIA DLA RUCHU, NOWA METODA OZNACZANIA TLENKU MIEDZI. *J. Wortmann. Zref. z Chem. Ztrblt. 1938, II, Nr 8, str. 1451.*

Opisano fotometryczną metodę oznaczania tlenu w miedzi, polegającą na badaniu barwy szlifu za pomocą specjalnego fotometru.

Zabarwienie próbki zależy od zawartości tlenku miedziawego (Cu_2O) odznaczającego się ciemnoczerwoną barwą.

Metoda pozwala na określenie 0,04—0,1% tlenu z dokładnością ± 5%. *Lig.*

DOŚWIADCZENIE Z NIKLEM I JEGO STOPAMI W AMERYKAŃSKIM I ANGIELSKIM PRZEMYŚLE CHEMICZNYM. *Nickel-Berichte, 1938, Nr 8/9, str. 117—121.*

Omówiono znaczenie niklu w następujących działach produkcji przemysłowej:

1. Sulfonowanie (wytrzymałość na korozję).
2. Oleje eterowe (obojętność w stosunku do surowców i produktów reakcji).
3. Uwodornianie (jako katalizator).
4. Destylacja smoły (odporność na wysokie temperatury).
5. Mydła (odporność na korozję).
6. Czterochlorek węgla (dobra przewodność cieplna).

Żywice sztuczne (zupełna odporność na działanie fenolu i formaliny do kotłów destylacyjnych, do zbiorników na fenol itp.).

Artykuł zawiera fotografie aparatów wykonanych z niklu lub jego stopów. *Lig.*

KAPISZONIKI NIE POWODUJĄCE RDZEWIENIA. *Poddubnyj, Technika i Wooružennie 1938, Nr 8, str. 73—77.*

Korozja lufy po strzale zależy w dużej mierze od składu używanych kapiszoników. Powszechnie stosowane kapiszoniki zawierają rtęć piorunującą, chloran potasowy i siarczek antymonu. Szkodliwe działanie na lufę polega na wtórnej reakcji zachodzącej pomiędzy produktami rozkładu:

$$2\ KCl + SO_2 \longrightarrow K_2SO_3 + 2HCl.$$

W kapiszonikach o składzie „antykorozyjnym" zastąpiono chloran potasowy azotanami baru lub ołowiu, siarczek antymonu — dwutlenkiem ołowiu, szkłem tłuczonym lub rodankiem ołowiu.

Zamiast rtęci piorunującej można również używać trójnitrorezorcynianu ołowiu. Opisano doświadczenia przeprowadzone z różnego rodzaju kapiszonikami oraz ich wyniki. *Lig.*

KATODOWA OCHRONA URZĄDZEŃ RAFINERYJNYCH. *S. Sneigr. Zref. z Przem. Naft. 1938, Nr 18, str. 511. D. S. Sneigr, Refiner,* 17, *345—348 (1938).*

Katodowa ochrona metali przed korozją gleby stosowana jest już od dość dawna dla rurociągów ropnych i gazowych (patrz Przem. Naft. 1934, str. 716). Obecnie opisuje autor zastosowanie jej do różnych urządzeń w przemyśle naftowym, jako to: fundamentów do pomp, studni, zbiorników itp. Ponieważ zjawisko korozji metali, otoczonych glebą polega na procesie elektro-chemicznym, w którym wyższe napięcie metalu wywołuje przepływ prądu z metalu do gleby, przeto metoda ochrony katodowej polega na tym, aby glebie nadać potencjał wyższy i w ten sposób wywołać sztucznie prąd przepływający od gleby ku metalowi. W tym celu umieszcza się obok urządzenia mającego podlegać ochronie, np. rurociągu, źródło energii elektrycznej, której biegun ujemny połączony jest z rurociągiem, zaś biegun dodatni wprowadzony izolowanym przewodem w pewnej odległości do ziemi, skąd poprzez glebę i rurociąg prąd powraca do źródła energii. Jako źródła energii mogą służyć 1. generator z motorem

elektrycznym, 2. prostownik (źródłem prądu jest linia wysokiego napięcia), 3. wiatrak z generatorem i 4. motor gazowy z generatorem. Podano opisy oraz fotografie poszczególnych urządzeń. *Lig.*

OZNACZANIE GĘSTOŚCI I GRUBOŚCI POWŁOK CHRONIĄCYCH PRZED KOROZJĄ. *A. Vollmer. Die Chemische Fabrik, 1938, Nr 41—42, str. 465—470.*

W obszernym artykule zaopatrzonym w fotografie, tabele i wykresy, omówiono sposoby badania powłok metali półszlachetnych i nieszlachetnych, otrzymanych drogą galwaniczną lub ogniową na żelazie, glinie, miedzi i mosiądzu, chroniących te ostatnie przed korozją. Badania dotyczą określenia ilości por w powłokach ochronnych, co uskutecznia się przy pomocy wytrawień lub elektrolitycznie. Celem lepszego uwidocznienia por, od ilości których zależy jakość powłoki, użyto do badań wskaźników barwnych, dających z metalami podkładowymi związki barwne. Grubość i ilość różnych powłok określa się na drodze elektrolitycznej. W artykule podano kilkanaście recept rozpuszczalników i wskaźników porowatości, użytych dla różnych powłok ochronnych, osadzonych na różnych metalach podkładowych. *Lig.*

BADANIE MATERIAŁÓW PRZY POMOCY ŚWIATŁA SODOWEGO I RTĘCIOWEGO. *F. Moskalik, Przegląd Techniczny, 820—822 (1938).*

Zależnie od rodzaju światła, widoczność każdego przedmiotu zmienia się, co stoi w związku z budową krystaliczną i składem chemicznym obserwowanego przedmiotu. Przy badaniu, sortowaniu, sprawdzaniu itp. materiałów w różnych gałęziach przemysłu ważną jest rzeczą dobór odpowiedniego światła w miejscach pracy. Autor podaje i omawia szereg przykładów. gdzie zastosowanie światła sodowego i rtęciowego ułatwia i usprawnia w dużym stopniu pracę. *St.*

CHŁODZENIE WODOREM MASZYN ELEKTRYCZNYCH. *Przegląd Mechaniczny, 493, (1938).*

Zastosowanie wodoru do chłodzenia większych maszyn elektrycznych jest korzystne m. in. dzięki dobrej przewodności cieplnej wodoru. Dotąd wypróbowano wodór do chłodzenia silników synchronicznych, a ostatnio uruchomiono w Ameryce turboprądnicę wysokiego napięcia o mocy 25 000 kW., ochładzaną wodorem. Ze względu na możliwość przenikania do kanałów obiegowych powietrza i powstania mieszanki wybuchowej konieczne jest utrzymywanie wodoru pod pewnym niewielkim nadciśnieniem. Chłodzenie wodorem w porównaniu z chłodzeniem powietrznym dało do 20 proc. oszczędności w rozchodzie pary napędowej, co wielokrotnie pokrywa koszt zużytkowanego wodoru. *St.*

KOLOIDY JAKO ŚRODEK ZABEZPIECZAJĄCY PRZED TWORZENIEM SIĘ KAMIENIA KOTŁOWEGO. *dr F., Wochenblatt f. Papierfabrikation 1938, 37, str. 758—759.*

Omówiono własności, znaczenie i zastosowanie substancji organicznych (garbniki, białka, węglowodany) jako środków przeciwdziałających tworzeniu się kamienia kotłowego.

Substancje tego typu działają jako koloidy ochronne:

1. zabezpieczają przed wytrąceniem się soli nierozpuszczalnych, zwględnie

2. powodują wytrącenie się tych soli w formie łatwej do usunięcia. *Lig.*

NOWY SPOSÓB OGRZEWANIA W LABORATORIACH. *Nouvelles la Chimie, 1938, Nr 44, str. 3.*

Obliczono, że niektóre czynności, takie jak ogrzewanie, odparowywanie itp., zabierają bardzo dużo czasu. Szczególnie w wypadku odparowywania poleca się ogrzewanie płynów od góry, a nie od dołu. Sposób ten jest szybki i zapewnia spokojne odparowanie bez wrzenia i ewentualnych wyprysków cieczy.

Skonstruowano w tym celu specjalny aparat, składający się z hełmu kwarcowego i umieszczonej w nim płaskiej spirali metalowej, ogrzewanej za pomocą prądu elektrycznego. Pod hełmem umieszcza się zlewkę, spirala rozgrzewa się do czerwoności i promieniuje ciepło na powierzchnię płynu. Wydajność cieplna tego urządzenia wynosi do 55% wobec 65% przy odparowywaniu na łaźni powietrznej.

Czas odparowywania jest krótki (55 minut zamiast 87). *Lig.*

SPOSÓB SPRAWDZANIA SZCZELNOSCI SZWU SPAWANEGO. *Zref. z Mechanika, 1938, Nr 5, str. 159. Zeitschrift f. Schweisstechnik (1937).*

Spawając zbiorniki musimy sprawdzić ich szczelność. Próba na ciśnienie wodą choć dająca dużą pewność, jest kłopotliwa i zabiera wiele czasu, poza tym zachodzi obawa rdzewienia. Próba powietrzem lub gazem jest niebezpieczna. W wielu wypadkach zupełnie wystarczającym będzie następujący prosty sposób: smarujemy zewnętrzną stronę szwu mlekiem wapiennym. Po wyschnięciu, od strony wewnętrznej smarujemy szef naftą przy pomocy pędzelka. Ponieważ nafta przesiąka przez najwęższe szpary, wskaże nam więc każdą nieszczelność, wywołując czarne plamy na białym tle mleka wapiennego. *Lig.*

KSIĄŻKI NADESŁANE.

DEUTSCHES JAHRBUCH FÜR DIE INDUSTRIE DER PLASTISCHEN MASSEN. *W. Pansegrau, str. 344. Verlag W. Pansegrau, Berlin. Cena 9,50 RM.*

Obszerna ta książka stanowi pewnego rodzaju vademecum z dziedziny mas plastycznych. Rocznik ten wychodzący po raz trzeci stanowi dlatego też dla praktycznego chemika znaczenie pierwszorzędne.

Obok krótkiego wstępu, który przedstawia nam rozwój tej gałęzi przemysłu w latach tuż powojennych mamy tu zestawienie literatury krajowej i zagranicznej. Można się bardzo łatwo zorientować, co w poszczególnych działach zostało opracowane. W dalszym ciągu mamy zbiór patentów niemieckich roku 1936/37.

Osobne obszerne rozdziały poświęcone są roli, jaką mają odgrywać masy plastyczne teraz i w przy-

szłości. Autor zwraca szczególną uwagę na znaczenie przy budowie maszyn i statków powietrznych.

Wyczerpująco potraktowano też sprawę sporządzania mas tzw. plexigum. Masy te przypominają całkowicie szkło, mając jeszcze tę zaletę, że na ciepło dają się łatwo formować i nie ulegają pęknięciu.

W dalszym ciągu załącza autor rozdział poświęcony otrzymywaniu produktów z kazeiny. Obok zasadniczego procesu fabrykacji mamy tam liczne ryciny przedstawiające aparaty stosowane w tym dziale.

Zestawienie nazw produktów różnych fabryk i spis firm dostarczających czy to surowców czy też maszyn zamykają tę wartościową książkę. *J. H.*

LEHRBUCH DER ORGANISCHEN CHEMIE. *Dr. Wolfgang Langenbeck. Wyd. Th. Steinkopf, Drezno i Lipsk 1938. XIV 537 str. i 5 ryc. Cena 15 RM.*

Autor dzieli podręcznik na dwie części, z których pierwsza traktuje ogólnie o połączeniach alifatycznych, aromatycznych i heterocyklowych, druga zaś omawia w 6 rozdziałach kolejno: węglowodany, ciała białkowe, pochodne izoprenu (terpeny, karotynoidy, kauczuk, steryny, auksyny), barwniki, alkaloidy oraz pokrewne im naturalne związki azotowe, katalizę w chemii organicznej (katalizatory nieorganiczne i organiczne, enzymy).

Podział ten nie stanowi nowości w dziedzinie piśmiennictwa podręcznikowego chemii organicznej, nowością natomiast jest obszerniejsze niż zwykle omówienie katalizy i jej znaczenia w chemii organicznej łącznie z rysem nauki o enzymach, co stoi w związku z osobistymi zainteresowaniami naukowymi autora. Jest to tym cenniejsze, że ten dział chemii organicznej wzbogacił się w ostatnich latach w szereg doniosłych odkryć.

We wstępie zapoznaje autor czytelnika ogólnie z pojęciami o budowie związków organicznych oraz wymienia krótko stosowane dziś metody analizy elementarnej jakościowej i ilościowej. W opisie tym nie ma niestety zupełnie wzmianki o metodach centigramowych (półmikrochemicznych), które znajdują dziś tak rozległe zastosowanie.

Część pierwsza podręcznika (erster Buch) poświęcona zasadom chemii organicznej jest niejako wprowadzeniem w przedmiot i jest istotnie, jak to autor w przedmowie zaznacza, łatwo zrozumiała dla początkującego. Razi jednak zbyt pobieżny opis własności nawet najważniejszych połączeń. Jest rzeczą zrozumiałą, że przeładowywanie podręcznika danymi liczbowymi i bardzo szczegółowy opis własności omawianych związków organicznych czyni czytanie podręcznika uciążliwym, nie można jednak tak dalece „odciążać" tekstu od materiału liczbowego, by nie podać np. temperatury wrzenia tak ważnych połączeń jak alkohol metylowy, czy etylowy, eter, aceton, chloroform itp. Nie można również tak bardzo streszczać się w opisie własności fizycznych ważniejszych związków, by nie wspomnieć ani słowem o własnościach fizycznych chloroformu, acetonu, naftalenu, fenolu, aniliny, by spośród własności benzenu wymienić tylko jego toksyczność itp. Nie można tego czynić zwłaszcza, gdy podręcznik ma według intencyj autora służyć jako książka do nauki chemiii organicznej, a nie jako repetitorium.

Na podkreślenie zasługuje szerokie uwzględnienie nowoczesnych metod syntetycznych, stosowanych przez przemysł, szczególnie zaś metod katalitycznych. Autor szkicuje sposoby otrzymywania syntetycznych olejów mineralnych (upłynnianie węgla), sztucznych żywic (winylowych i styrolowych, tzw. „szkła organicznego"). syntezę octanu etylowego z aldehydu octowego, cyjanków i cyjanowodoru. Podkreślenie tych działów syntezy organicznej wynika z założeń autora wyrażonych w przedmowie do podręcznika, wedle których ogólny podręcznik chemii organicznej powinien zawierać tylko to, co stoi w bezpośrednim lub pośrednim związku z syntezą połączeń organicznych, przy czym na pierwszy plan wysunąć należy te ciała, które posiadają szczególne znaczenie dla c z a s ó w o b e c n y c h. Zgodnie z tym autor szeroko uwzględnia chemię gazów bojowych, opisując nie tylko syntezę ważniejszych substancyj używanych w wojnie chemicznej, ale także ich działanie na ustrój oraz taktykę stosowania w polu. Przy iperycie („Lost") opis ten zajmuje aż dwie strony. Nie ulega wątpliwości, że o ważniejszych środkach bojowych należy wspomnieć w podręczniku chemii organicznej, czy jednak po opis działania na ustrój i taktyki stosowania tych środków nie należałoby raczej odesłać czytelnika do podręczników specjalnych? Te myśli nasuwają się czytającemu zwłaszcza, gdy zauważy że autor nie znalazł zupełnie miejsca na wzmiankę o teorii elektronowej w chemii organicznej i o takich fizyko-chemicznych metodach badania budowy związków organicznych, jak pomiar momentu dwubiegunowego, badanie efektu Ramana, parachoru itp. Oczywiście, że w ramach zwięzłego podręcznika nie ma miejsca na szczegółowe omawianie tych metod badań(znajdujących zastosowanie wówczas, gdy zawodzą metody czysto chemiczne, nie mniej jednak wypadało o nich wspomnieć w tym samym zakresie, w jakim autor traktuje np. o załamaniu cząsteczkowym i jego związku z budową połączeń organicznych. Miejsce na to znalazłoby się chociażby kosztem skrócenia tekstu dotyczącego gazów bojowych i skreślenia dyskusji na temat, kto pierwszy złamał konwencję w Hadze z 1907 r. w sprawie zakazu używania pocisków gazowych: Francuzi, czy Niemcy?

Jak z powyższego wynika, można pierwszej części podręcznika zarzucić pewną jednostronność ujęcia materiału oraz naginanie treści do potrzeb chwili obecnej, cechy sprzeczne z interesem nauki czystej, która nie znosi koniunkturalności. Wad tych nie posiada druga część (zweites Buch) podręcznika, przeznaczona według autora dla zaawansowanych. W prostym i bardzo przejrzystym wykładzie podaje autor zdobycze chemii organicznej dotyczące produktów naturalnych oraz barwników syntetycznych, opisuje ich otrzymywanie i budowę, doprowadzając ten opis aż do czasów obecnych. Nie pomija też autor nowoczesnych metod syntetycznych, zmierzających do sztucznego otrzymywania niektórych produktów naturalnych (sztuczny kauczuk, kamfora). I w tej części podręcznika autor nie podaje opisu własności fizycznych połączeń, chociażby tak ważnych jak kamfora, estron, cholesteryna, auksyny, atropina, chinina itp., nie razi to jednak tak bardzo, jak w części pierwszej podręcznika, skoro według autora część druga przeznaczona jest dla zaawansowanych, którzy z tymi własnościami mogą być już obeznani. Tu i ówdzie rozsiane cytaty umożliwiają korzystanie z literatury oryginalnej. Szkoda tylko, że jest ich tak mało i że autor nie

przyjął za zasadę, by podając nazwiska badaczy umieszczać przy nich przynajmniej rok wzgl. lata odnośnych publikacyj. Ułatwiłoby to znacznie ew. korzystanie z prac oryginalnych.

Książkę polecić można tym, którzy już podstawowe wiadomości z chemii organicznej posiadają. Zwłaszcza odda ona niewątpliwie dobre usługi tym, którzy wykształceni na podręcznikach z przed kilku, czy kilkunastu lat nie mieli możności śledzić stale rozwoju nauki, a chcieliby swe wiadomości w zakresie chemiii organicznej odświeżyć i zarazem rozszerzyć. Zwięzłe, a zarazem przystępne ujęcie niejednokrotnie zawiłych zagadnień sprawę im ułatwi, a forma zewnętrzna piękna, jak zwykle w niemieckich wydawnictwach, oraz stosunkowo niska cena zapewne ich do tego zachęci. *Bogusław Bobrański.*

NITROCELLULOSELACKE. *Dr A. Kraus. Str. 80. Velag. W. Pansegrau, Berlin. Cena 12 RM.*

Książka ta, jak zresztą wynika już z tytułu, poświęcona jest całkowicie lakierom nitrocelulozowym. Autor przedstawia nam znaczenie tychże i podkreśla przede wszystkim ich obszerne zastosowanie w różnych gałęziach przemysłu.

Książka niniejsza ma nas zapoznać nieco bliżej ze składnikami tych lakierów, ich budową i ich sposobami otrzymywania.

Obszernie traktuje autor sprawę sporządzania odpowiednich „filmów" do danego materiału. Tak np. dla skóry wymaga się, by film był wysoce plastyczny, ciągliwy i równocześnie wytrzymały na rozrywanie. Do materiałów stałych natomiast (drzewo, metal) stosuje się lakiery, które wytwarzają filmy elastyczne i nieciągliwe.

Specjalny rozdział poświęcony jest surowcom do lakierów, a to wełnie kolodionowej, środkom zmiękczającym, żywicom, rozpuszczalnikom i barwnikom.

W drugiej części podane są składy poszczególnych lakierów i wpływ różnych dodatków na zmianę filmów tychże.

W ostatniej części autor przedstawia nam dokładniej rozwój poszczególnych lakierów, a więc drzewnych, metalowych itd.

W całości książka ta ma charakter ogólny; najsłabiej może przedstawione są sposoby sporządzania lakierów.

Poza tym wartoby jeszcze zaznaczyć, że brak całkowicie zestawienia literatury, co dla fachowca jest rzeczą badzo cenną. *J. H.*

KALENDARZ, *Przemysł Chemiczny „Boruta" S. A. w Zgierzu, 1939.*

KALENDARZ GALWANOTECHNICZNY, *K. Zawadzki i Ska, Warszawa, Mazowiecka 11, 1939.*

KRZEMIONKI OPATOWSKIE. *S. Krupkowski. XIII + 134 str. 26 rys. Nakład Muzeum Techniki i Przemysłu, Warszawa 1939.*

PODSTAWY HYDROMECHANIKI PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO. — *Prof. Inż. Cz. Grabowski IX + 68 str., 88 rys. Nakład Komitetu Wydawniczego Podręczników Akademickich, Warszawa — Pałac Staszica, 1938.*

NOTATKI BIBLIOGRAFICZNE

PRZEMYSŁ NIEORGANICZNY.

Z prac w Laboratorium Badania Wapna przy Drogowym Instytucie Badawczym P. W. Przegląd Budowlany **10** 685—687 (1938).

METALURGIA, HUTNICTWO I KOROZJA.

I. P.: **Zjawisko korozji w przewodach wodociągowych.** Rurociągi w Miastach **7** (1939).

A. KRUPKOWSKI i M. BALICKI: **Nowa teoria rekrystalizacji metali zgniecionych.** Hutnik **10** 624—643 (1938).

Teoretyczne rozważania odnośne zgniotu metali. Wyniki badań rekrystalizacji miedzi przy zgniocie oraz wnioski teoretyczne wysnute z badań.

J. MILEJ: **W sprawie namiastkowania stali.** Mechanik **4** 611—620 (1938).

Wymagania stawiane namiastkom. Podstawy namiastkowania. Strona konstrukcyjna i materiałowa zagadnienia.

Z. WARCZEWSKI: **Materiały ogniotrwałe w polskim hutnictwie żelaznym.** Hutnik **10** 643—650 (1938).

Warunki pracy materiałów ogniotrwałych w hutnictwie i ich charakterystyka. Postulaty hutnictwa w zakresie produkcji materiałów ogniotrwałych.

K. WIERZCHLEYSKI: **Próba miseczkowania jako pomocniczy środek do oceny stali przeznaczonej do tłoczenia na gorąco.** Czasopismo Techniczne **56** 339—349 (1938).

Przedstawienie sposobu przeprowadzenia próby miseczkowej oraz wyników badań wykonywanych tą metodą.

INŻYNIERIA CHEMICZNA.

J. CZ.: **Zastosowanie prawa Ohma do obliczania przewodów wysokoprężnych gazu.** Gaz, Woda i Technika Sanitarna **18** 403—408 (1938).

T. HAWLING: **Pierwsza flotacja węgla w Polsce. —** W. I. Wydawnictwo Wspólnoty Int. Gór.-Hut. Nr 7. 3 (1938).

Przyczyny zastosowania flotacji. Teoria flotacji. Opis urządzeń flotacyjnych.

M. LEDÓCHOWSKI: **Projekt budowy kazeiniarni.** Poradnik Mleczarski i Jajczarski **6** 602—605 (1938).

Opis urządzenia i przebiegu produkcji w kazeiniarni.

W. MAZGAJ: **Dysze „Wir" (polski wynalazek).** Technik **12** (1939). Opis urządzenia i zastosowania.

CHEMIA GOSPODARCZA.

Gospodarka Surowcowa. Wiadomości Gospodarcze Nr 11 str. 2 (1938).

E. HAUSWALD: **Techniczne i komunikacyjne zagadnienia polskiego Śląska za Olzą.** Czasopismo Techniczne **57** 1—5 (1939).

Z. KLARNER: **Pochodzenie i wartość wyrobów sta-**

lowych przywożonych do Polski. Przegląd Techniczny 77 965—969 (1938).

G. P.: **Mleczarstwo w Niemczech w 1937 r.** Poradnik Mleczarski i Jajczarski 6 615—616 (1938).

Dane liczbowe dotyczące produkcji mleczarstwa niemieckiego.

S. TURCZYNOWICZ: **Kongres Energetyczny w Wiedniu.** Sprawozdania i Prace Polskiego Komitetu Energetycznego 12 109—118 (1938) .

TECHNOLOGIA ORGANICZNA OGÓLNA.

Czy przemysł gumowy Polski posuwa się naprzód czy się cofa. Przegląd Gumowy 1 165—166 (1938).

G. OPENHEIM: **Kauczuk a rozpuszczalniki organiczne.** Przemysł Chemiczny 23 12—19 (1939).

Przykłady zjawisk i rozważania teoretyczne nad układem kauczuk — rozpuszczalniki organiczne.

TECHNOLOGIA NAFTY I MATERIAŁÓW PĘDNYCH.

B. ANDRZEJEWSKI: **Wielki problem.** Auto 17 623—628 (1938).

Omówienie problemu zaopatrzenia kraju w dostateczne ilości paliwa płynnego.

M. KOŁMAKOW: **Silniki gazogeneratorowe na samochodach ciężarowych.** Wołyńskie Wiadomości Techniczne **14** Nr 10/11, 14—16 (1938) i Nr 12, 6—9 (1938).

Przyczyny rozpowszechnienia się napędu gazogeneratorowego; typy silników, obliczenia rentowności; paliwo.

TECHNOLOGIA SUROWCÓW ROŚLINNYCH I ZWIERZĘCYCH.

L. MILLER: **Degras w garbarstwie.** Przegląd Garbarsko-Techniczny 4 297—303 (1938).

Pierwsze dwudziestolecie garbarstwa polskiego po odzyskaniu niepodległości. Przegląd Garbarsko-Techniczny 4 266—273 (1938).

A. SALKIN: **Wyprawa chromowa dla futer.** Przegląd Garbarsko-Techniczny 4 310—312 (1938).

A. S.: **O skórach lakierowanych produkcji krajowej i ich zastosowaniu w obuwnictwie.** Przegląd Garbarsko-Techniczny 4 278—282 (1938).

KSZTAŁCENIE I ORGANIZACJA PRAC BADAWCZO-TECHNICZNYCH.

W. MIŚKIEWICZ: **Szkolnictwo mleczarskie w Polsce.** Poradnik Mleczarski i Jajczarski 6 608—614 (1938).

O warunkach kształcenia inżynierów w Polsce. Z przemówienia P. Rek. Pol. W. Prof. Dr J. Zawadzkiego na inauguracji roku akademickiego 1938/39. Mechanik 4 607—610 (1938).

BIULETYN INFORMACYJNY

Grudzień 1938.

LABORATORIUM — ANALIZA.

Wanadometria nowa metoda vol. analizy utleniające, Zowod. Labor. 10 (38) 1093—1100 art.

Fotokolorymetryczne oznaczanie Fe w fosforytach. Zawod. Labor. 10 (38) 1106—9 art.

Elektrolityczne trawienie szlifów. Korros. & Metallschutz 12 (38) 399 wzm.

Aparat do oznaczania grubości powłoki galwanicznej. Korros. & Metallschutz 12 (38) 405—7 art.

Otrzymywanie bardzo czystego tlenu z wody utlenionej. C. 38. II. 3663.

Mikrofotometr Zeissa. Z. techn. Physik 11 (38) 330 art.

Kolorymetryczne oznaczenie S w gazach. Gas u. Wasserfach (38) 880.

Prosta kolumna rektyfikacji węglowodorów. Brennstoff Chem. (38) 437.

Zastosowanie kolorymetrycznego oznaczania tlenków azotu w fabrykach kwasu siarkowego. C. 38. II. 3429.

Urządzenie do oznaczania amoniaku w sposób ciągły. C. 38. II. 3430.

Oznaczanie siarki i cholorowców za pomocą aparatu Grotego i Krekelera. Z. analyt. Chem. (38) 114, 9/10, 321—343 art.

Metody analityczne dla glinu i jego stopów. Korros. & Metallschutz 12 (38) 416 wzm.

Mierzenie pH elektrodą szklaną. Korros. & Metallschutz 12 (38) 388 wzm.

Oznaczanie chloru wg. Mohra w obecności manganu. C. 38. II. 3577.

Wpływ jonów na oznaczanie chlorków metodą Mohra. Ind. Engng. Chem. (Analyt. Edit.) (38) 11, 628—9 art.

Oznaczenie kwasu fosforowego przez miareczkowanie osadów fosforo - molibdenowych. Z analyt. Chem. 11/12 (38) 114, 385—405 art.

Oznaczanie kwasu fosforowego w apatytach w porównaniu z innymi surowymi fosforami. Z. analyt. Chem. 11/12 (38) 114, 405—9 art.

Pomiary fotometryczne z użyciem zwykłego kolorymetru. Z analyt. Chem. 11/12 (38) 114, 428 ref.

Fotocelki. Z. analyt. Chem. 11/12 (38) 114, 429 ref.

Aparat laboratoryjny dla odmierzania małych ilości gazów do strumienia gazowego w stałym stosunku. C. 38. II. 3575.

Prosty aparat laboratoryjny do wytwarzania gazu. C. 38. II. 3575.

Zamknięte w szkle magnetyczne mieszadło. Ind. Engng. Chem. (Analyt. Edit.) (38) 11, 638.

Przyrządy do wydmuchiwania szkła. Ind. Engng. (Analyt. Edit.) (38) 11, 644—5.

Napełnianie rtęcią manometrów skróconych. Ind. Engng. Chem. (Analyt. Edit.) (38) 11, 645.

Wydajność absorpcji płóczki ze spiralą. Ind. Engng. Chem. (Analyt. Edit.) (38) 11, 646—7.

Regulator próżni. Ind. Engng. Chem. (Analyt. Edit.) (38) 11, 647—8.

Kolumna do rektyfikacji w niskich temperaturach. Ind. Engng. Chem. (Analyt. Edit.) 38. 11. 648.

Kolorymetria molibdenu i wanadu w stalach stopowych. C. 38. II. 3578.

Fotokomórkowy kompensator Hartmanna Brauna. Arch. techn. Messen 88 (38) J. 932—3.

Wieloelektrodowa lampa katodowa i jej zastosowanie do przyrządów pomiarowych. J. sci. Instruments (38) 353—9 art.

Przyrząd do oznaczania tlenu i bezwodnika węglowego na podstawie przewodnictwa cieplnego. J. sci. Instruments (38) 376—7 art.

Mostek dla prądu zmiennego z pentodą i wskaźnikiem elektronowym. J. sci. Instruments (38) 383—4 art.

Potencjometryczna analiza w laboratorium przemysłu stalowego. C. 38. II. 3280.

Pomiar przepływu za pomocą urządzeń spiętrzających przy małych liczbach Reynoldsa. Arch. techn. Messen 89 (38) T 140, V 1242.

Studia krytyczn. oznaczeń bezpośrednich jonu sodowego. Chim. & Ind. 40 (38) 5, 865 ref.

Kolorymetryczne oznaczenie HNO_3 w stężonym H_2SO_4. Chim. & Ind. 40 (38) 5, 866 ref.

Sposób wykrywania i oznaczania CO w gazach. Chim. & Ind. 40 (38) 5, 873 ref.

Kolorymetryczne oznaczenie P_2O_5 w wodach mętnych i zawierających SiO_2. Chim. & Ind. 40 (38) 5, 888 ref.

Ulepszenia przy filtracji w laboratorium. Chim. & Ind. 40 (38) 5, 893 ref.

Nowy aparat do oznaczania S w stopach i stalach. Chim. & Ind. 40 (38) 5, 895 ref.

Ind. 40 (38) 5, .hSEiSSOo ąbgkjń cmfwyp hrldu hrdlu

Dokładność analiz sitowych, Cz. II i III. C. 38. II. 3123.

Semimikrooznaczenie siarczanów z użyciem tetrahydroksychinonu jako wskaźnika. Ind. Engng. Chem. (Analyt. Edit.) 11 (38) 651—2 art.

Oznaczenie mikroanalityczne fosforu, chromu i aluminium w stalach. Nickel-Ber. 11 (38) 173 ref.

Oznaczenie małych ilości tlenu w gazach i cieczach. C. 38. II. 3429.

Regulator temperatury z fotocelką. C. 38. II. 3274.

Hamowanie wskazań termometrów przy czasowych zmianach temperatury. Arch. techn. Messen 89 (38) T 143 V. 21—2.

Oznaczenie wodoru w mieszaninach. Z analyt. Chem. 114 (38) 11/12, 437—40 ref.

Oznaczenie pH za pomocą elektrody tymochynhydronowej. C. 38. II. 3576.

Oznaczenie żelaza w obecności tytanu. Ind. Engng. Chem. (Analyt. Edit.) 11 (38) 631—2.

Pompy rtęciowe dyfuzyjne. Chem. Age 1012 (38) 393 art.

Urządzenie do wykraplania cieczy pod wysokim ciśnieniem w aparaturach laboratoryjnych i doświadczalnych. Chem. Fabrik 49/50 (38) 549—51 art.

Wytwarzanie prądu stałego o wysokim napięciu do doświadczeń, Cz. II. Arch. techn. Messen 88 (38) Z. 43—2.

CHEMIA FIZYCZNA.

Teoria zendrowania. Korros. u. Metallschutz (38) 401 wzm.

Wartości pH w galwanotechnice. Korros. u. Metallschutz (38) 407 wzm.

Stabilność roztworów koloidalnych. C. 38. II. 3063.

Różne metody pomiaru napięcia powierzchniowego cieczy. C. 38. II. 3064.

Aktywowanie powłok niklowych przez utlenianie. C. 38. II. 3203.

Działanie trucizn na katalizatory. C. 38. II. 3203.

Działanie gazów na metale (adsorpcja, absorpcja). C. 38. II. 3212.

Termiczna dysocjacja tlenu. C. 38. II. 3362.

Ciśnienie par NH_3 i CO_2 w równowadze z roztworami wodnymi. Gas u. Wasserfach (38) 880 wzm.

Aktywny stan stałych substancji. Angew. Chem. 49 (38) 863 art.

Krystalizacja ogólnie. Angew. Chem. 49 (38) 798 ref.

Kinetyka polimerów aldehydu mrówkowego. Z. Elektrochem. (38) 11, 781—90 art.

Oznaczenie ciepła właściwego metali i stopów w wysokich temperaturach. Zawod. Laborat. 11 (38) 1266—70 art.

Nowa metoda oznaczenia przeskoku węglowodorów przez warstwę sorbentu. — Zawodsk. Laborat. 11 (38) 1283—89 art.

Tolerancje wartości obliczeniowych. Arch. techn. Messen 89 (38) T 141, V. 1242.

APARATURA.

Mierzenie temperatur w przemyśle chemicznym. — Chem. Age 1015 (38) 443—6 art.

Podstawy suszenia przemysłowego. Chem. Age 1013 (38) 410 art.

Rurociągi ze szkła. Chem Fabrik 49/50 (38) 545—9 art.

Pomiar przepływu. Arch. techn. Messen 88 (38) V. 1241—4 art.

Dławiki pomp rotacyjnych wysokociśnieniowych i wysokotemp. Z. Ver. Dtsch. Ing. (38) 48, 1382 art.

Spawanie cienkich blach z lekkich metali sposobem oporowym. Z. Ver. Dtsch. Ing. (38) 49, 1399 art.

Aparaty do chłodzenia gazów. Z Ver. Dtsch. Ing. (38) 50, 1423 art.

Wymienniki ciepła — metoda rysunkowa do obliczania powierzchni i przebiegu temperatur. Chem. Fabrik (38) 43/44, 493—7 art.

Kryza miernicza. Ind. Engng. Chem. (Analyt. Edit) 7 (38) 402 wzm.

Dokładne obliczanie zawartości gazu w bombach stalowych. C. 38.II. 3724.

Suszenie powietrza aktywowanym tlenkiem glinowym. C. 38. II. 3583.

Analityczne oznaczanie ilości półek w kolumnach destylacyjnych. C. 38. II. 3962.

TWORZYWA.

Nowoczesne badania w przemyśle Al. Chem. Age 1014 (38) Met. S. 33—5 art.

O zasadach reakcji między gazami i metalami. Chem. Fabrik 47/48 (38) 525.

Lakiery do naczyń do rozpuszczalników, paliw itd. Angew. Chem. 42 (38) 719 art.

Badanie platerowanych blach stalowych. Nickel-Ber. 11 (38) 162—3 ref.

Bronzy aluminiowe odporne na korozję. Nickel-Ber. 11 (38) 166 ref.

Powstawanie rys w austenitycznej stali kwasotrwałej od napięć. Nickel-Ber. 11 (38) 172 ref.

Odporność na korozję stopów żelazoniklowych. Nickel-Ber. 11 (38) 172 ref.

Wartość ochrony powierzchniowej tworzyw. Nickel-Ber. 10 (38) 147 ref.

Działanie wodoru na stale i ich składniki. Chim. & Ind. 40 (38) 5, 850—62 art.

Wrażliwość stali Cr-Mo na spawanie. Chim. & Ind. 40 (38) 5, 896 ref.

Korozja lokalna glinu czystego i extra-czystego w roztworach wodnych. Chim. & Ind. 40 (38) 5, 905 ref.

Badania nad odwęglaniem stali chrom. we Francji. Chim. & Ind. 40 (38) 5, 1034 art.

Zachowanie się chemiczne i termiczne szkła. Korros. & Metallschutz (38) 381—5 art.

Własności ołowiu jako tworzywa aparatury chemicznej. Korros. & Metallschutz (38) 390 wzm.

Badanie korozji przy użyciu barwnej fotografii. — Korros. & Metallschutz (38) 389 wzm.

Trudności ruchowe ze stalą nierdzewną. Korros. & Metallschutz (38) 390 wzm.

Stal w przemyśle chemicznym (wysokie ciśnienie, temperatura i wodór). — Korros. & Metallschutz (38) 391 wzm.

Szybkość korodowania stali niskowęglowej. Korros. & Metallschutz (38) 392 wzm.

Stale austenityczne niehartujące się, stal Cr Ni. Korros. & Metallschutz (38) 392 wzm.

Nowe badania korozji międzykrystalicznej. Korros. & Metallschutz (38) 392 wzm.

Działanie czterochlorku węgla na metale w obecności wody. Korros. & Metallschutz (38) 392 wzm.

Wybór stali dla wysokich temperatur. Korros. & Metallschutz (38) 393 wzm.

Wpływ obróbki cieplnej na różne stale (własności mechaniczne i chemiczne). Korros. & Metallschutz (38) 393 wzm.

Stale ogniotrwałe Cr Mn. Korros. & Metallschutz (38) 395 wzm.

Niob jako składnik stopowy stali. Korros. & Metallschutz (38) 395 wzm.

Stale Cu odporne na korozję. Korros. & Metallschutz (38) 395 wzm.

Wpływ składników stopowych na żelazo lane. Korros. & Metallschutz (38) 396 wzm.

Dyfuzja wodoru przez metale. Korros. & Metallschutz (38) 398 wzm.

Elektrolityczne trawienie. Korros. & Metallschutz (38) 399 wzm.

Kontrola obróbki powierzchniowej u Forda. Korros. & Metallschutz (38) 400 wzm.

Najlepsze sposoby badania powłok elektrolitycznych na korozję. Korros. & Metallschutz (38) 402 wzm.

Zabezpieczenie przed rdzewieniem. Korros. & Metallschutz (38) 406 wzm.

Pompy wygumowane. Koross. & Metallschutz (38) 412 wzm.

Piąty raport Komitetu Korozyjnego. Korros. & Metallschutz (38) 414 ref.

Materiały budowlane i ich badanie — wydanie niemieckiego Instyt. Badania Materiałów. Korros. & Metallschutz (38) 414 ref.

PRZEGLĄD PATENTÓW POLSKICH

Listopad 1938.

P. P. 27386 Preparation Industrielle de Combustibles. Sposób ROZDZIELANIA MINERAŁÓW przez wspływanie.

„ 27416 Chemiczny Instytut Badawczy. Sposób wytwarzania KOKSU lub PÓŁKOKSU z różnego rodzaju paliwa.

„ 27515 Norsk Hydro-Elektrisk Kvaelstofaktieselskab, Norwegia. Sposób przeprowadzenia odpadkowego celulozowego ŁUGU SIARCZYNOWEGO w postać o dużej lepkości lub postać stałą.

„ 27380 Tammerfors Linne-Och-Jern-Manufaktur, Finlandia. Sposób ODPAROWYWANIA roztworów zawierających substancje stałe palne, zwłaszcza ługów odpadkowych, pozostałych po fabrykacji celulozy siarczynowej oraz aparat do wykonywania tego sposobu.

„ 27511 Ludwig Dingeldein, Niemcy. Urządzenie do WYDZIELANIA STAŁYCH CZĄSTEK np. kamienia kotłowego oraz gazów z ogrzanej wody.

„ 27367 Wł. Skoczyński i Zygm. Schiller, Polska. Urządzenie do WYDZIELANIA MGŁY zawieszonej w gazach.

„ 27388 I. G. Farbenindustrie. Sposób wytwarzania ZWIĄZKÓW TIAZOLOWYCH.

N. V. Internationale Hydrogeneeringsoctrooien Maatschappij, Haga, Niderlandy; 5 następujących pat.

„ 27379 Sposób wytwarzania KATALIZATORA UWODORNIAJĄCEGO.

„ 27398 Sposób katalitycznego UWODORNIANIA materiałów zawierających węgiel.

P. P. 27491 Sposób wytwarzania CIEKŁYCH WĘGLOWODORÓW, jak benzyn, olejów średnich lub olejów ciężkich, przez uwodornianie rozszczepiające stałych materiałów zawierających węgiel.

„ 27494 Sposób OBRÓBKI MATERIAŁÓW WĘGLOWYCH gazami uwodorniającymi w procesie ciągłym.

„ 27496 Sposób rozszczepiającego uwodorniania materiałów węglowych, nadających się do destylacji w obecności katalizatora oraz sposób wytwarzania tego katalizatora.

„ 27446 Les Usines de Melle S. A. Francja. Sposób ALKOHOLI i KETONÓW z olefin.

„ 27455 Gesellschaft für Chemische Industrie in Basel. Sposób ODWODORNIANIA zasad heterocyklicznych.

„ 27473 Chemische Fabrik vorm. Sandoz, Bazylea. Sposób wytwarzania związków o charakterze ALKALOIDÓW sporyszu.

„ 27381 I. G. Farbenindustrie. Sposób wytwarzania rozpuszczalnych w wodzie PRODUKTÓW KONDENSACJI związków fenolowych.

„ 27507 Helmut Legerlotz, Wiedeń. Sposób wytwarzania kwasu HEKSYLO-REZORCYNO-SULFONOWEGO oraz jego soli.

„ 27369 Maxolite Holdings Ltd., Londyn. Sposób wyrobu węglowo-cynkowej PŁYTY BIPOLARNEJ do suchej baterii galwanicznej.

„ 27385 I. G. Farbenindustrie. Sposób wytwarzania niebieskozielonych do zielonych BARWNIKÓW FTALOCYJANINOWYCH.

„ 27444 Romuald Nowicki, Katowice. Sposób wy-

P. P. twarzania CZERWIENI (tlenku żelaza Fe_2O_3) i jednoczesnego otrzymywania trójtlenku siarki.

„ 27412 Texaco Development Corp., U. S. A. Sposób ODZYSKIWANIA ROZPUSZCZALNIKA z oddzielonej papki parafinowej otrzymywanej przy odparafinowywaniu oleju mineralnego.

„ 27387 Stefan Cieszkowski, Będzin. Sposób wytwarzania MYDŁA zawierającego kazeinę.

„ 27843 Przemysł Chemiczny „Boruta". Sposób wytwarzania MYDŁA.

„ 27472 Oesterreichisch - Amerikanische Magnesit A. G. Sposób WYKŁADANIA PIECÓW cegłami ogniotrwałymi bez zaprawy przy zastosowaniu wkładek z blachy.

„ 27482 Wacław Ufnowski, Warszawa. Urządzenie do ODKWASZANIA I ODGAZOWYWANIA JEDWABIU sztucznego w taśmie.

„ 27452 „Montecatini", Mediolan. Sposób OBRÓBKI WŁÓKIEN SZTUCZNYCH, wytworzonych z kazeiny, w celu przystosowania ich do barwienia barwnikami chromowymi.

„ 27410 Dr Madaus et Co. Sposób otrzymywania ŚRODKÓW O WŁAŚCIWOŚCIACH LECZNICZYCH ze świeżych roślin względnie ich części.

„ 27425 S. A. des Manufactures des Glaces et Produits Chimiques de Saint Gobain. Zahartowany arkusz SZKŁA zwykłego lub lustrzanego, sposób jego wyrobu oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu.

„ 27516 j. w. Sposób wytwarzania PRZEDMIOTÓW ZE SZKŁA hartowanego, posiadających powierzchnię barwną, wytworzoną za pomocą farby. *B. K.*

K O M U N I K A T Y

Ze Związku Inżynierów Chemików

Utworzenie Sekcji dla spraw OPL-gaz Związku Inżynierów Chemików R. P.

Na zebraniu Rady Technicznej Związku Inżynierów Chemików R. P. w dniu 30. X. 1938 r. w Warszawie powołana została do życia Sekcja dla spraw OPL-gaz. Na przewodniczącego tej Sekcji został wybrany dr inż. M. Świderek, na wiceprzewodniczącego inż. J. Bobińska.

Prace Sekcji będą miały na celu ujednostajnienie poczynań prowadzonych już na terenie Z. I. Ch. oraz zorganizowanie racjonalnej współpracy w tej dziedzinie z odpowiednimi czynnikami państwowymi i wojskowymi.

W związku z rozpoczęciem prac Sekcji zwracamy się do Sz. Kolegów członków Związku Inżynierów Chemików, którzy sprawami związanymi z OPL-gaz zajmują się czy to z tytułu pełnionych przez nich obowiązków służbowych, czy też z tytułu swych zainteresowań ogólnych, z prośbą o zgłaszanie swej współpracy do Sekcji dla spraw OPL-gaz.

Ponieważ w lutym rb. przewidziane jest zebranie Sekcji z referatami z dziedziny OPL-gaz, prosimy Sz. Kolegów o możliwie szybką odpowiedź, którą należy kierować pod adresem Zarządu Głównego Z. I. Ch., Sekcja dla spraw OPL-gaz, Warszawa, ul. Krucza 14.

Z Okręgu Lwowskiego

Z Sekcji Odczytowej Okręgu Lwowskiego Z. I. Ch.

Dnia 18. I. 1939 r. odbył się odczyt Prof. Dr Mariana Kamieńskiego pt. Zagadnienie minerałów użytecznych Polski. W zebraniu wzięło udział 30 osób. Po zagajeniu przez Prezesa Okręgu Prof. Dr Tadeusza Kuczyńskiego zabrał głos prelegent. Treść referatu drukujemy in extenso w obecnym numerze Przeglądu Chemicznego. Żywa dyskusja po referacie świadczyła o zainteresowaniu, jakie wzbudził temat. W dyskusji przemawiali Prof. T. Kuczyński, Prof. K. Ihnatowicz, Inż. T. Świszcz, Inż. K. Kluczycki.

Ze Związku Chemików Polskich.

Z Oddziału Śląskiego

W dniu 12 stycznia br. odbyło się zebranie organizacyjne Oddziału Śląskiego Związku Chemików Polskich.

Zebraniu przewodniczył Prezes Zarządu Głównego Z. Ch. P. i Oddziału Krakowskiego Prof. Dr Adam Skąpski. Obecnym był również v-prezes Oddziału Krakowskiego kol. Władysław Golec. Skład Zarządu nowoutworzonego Oddziału Śląskiego przedstawia się następująco:

Prezes: T. Dobrowolski, Chorzów
V-prezes: mgr J. Adamiczka, Szopienice
Skarbnik: mgr J. Wojtowicz, Szopienice
Sekretarz: mgr L. Wnękowska, Chorzów
Przew. Kom. Rew.: Dr S. Dzięcielewski, Chropaczów

Członk. Komisji Rew.: mgr B. Masaczyński, Knurów, mgr F. Lissak, Świętochłowice.

Kom. Kwalifikacyjna: mgr A. Kania, Mysłowice.

Dalsze zgłoszenia należy kierować do sekretarza Oddziału Śląskiego mgr L. Wnękowskiej, Chorzów 1. Skarboferme.

Z Oddziału Krakowskiego

Donosimy, że siedziba Związku Chemików Oddział w Krakowie została przeniesiona z dniem 23 stycznia br. do lokalu w Rynku Głównym nr 13, II p.

Wydawca: Związek Inżynierów Chemików R. P. Redaktor: Prof. Dr Tadeusz Kuczyński.
Sekretarz Redakcji: Inż. Stefan Szybalski.
Redakcja i Administracja: Lwów, Politechnika. Telefon 204-51.

Odbito w Drukarni Urzędniczej we Lwowie, ul. Rozwadowskiego 9. Telefon 291-07.

Rok III. Marzec 1939 Nr 3

PRZEGLĄD CHEMICZNY

organ
Związku Inżynierów Chemików R. P.
oraz
Polskiego Towarzystwa Chemicznego
i Związku Chemików Polskich
miesięcznik

XX-LECIE POLSKI ODRODZONEJ

Część II.

i

zagadnienia związane ze spirytusem

Redakcja Lwów
Administracja Politechnika

